නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

16.08.2019 / 0830 – 1030

රසායන විද්‍යාව I
இரசாயனவியல் I
Chemistry I

02 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- ✳ ஆவர்த்தன அட்டவணை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- ✳ இவ்வினாத்தாள் **09** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ✳ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- ✳ **கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- ✳ விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- ✳ விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- ✳ **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

அகில வாயு மாறிலி	R	=	$8.314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$
அவகாதரோ மாறிலி	N_A	=	$6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
பிளாங்கின் மாறிலி	h	=	$6.626 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\ s}$
ஒளியின் வேகம்	c	=	$3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}$

1. பின்வரும் கூற்றுகள் I ஐயும் II ஐயும் கருதுக.

I. அணுக்களினால் உறிஞ்சப்படும் அல்லது காலப்படும் சக்தி சொட்டாக்கப்படுகின்றது.

II. சிறிய துணிக்கைகள் உகந்த நிலைமைகளின் கீழ் அலை இயல்புகளைக் காட்டுகின்றன.

கூற்றுகள் I இனாலும் II இனாலும் தரப்படும் கொள்கைகளை முன்மொழிந்த இரு விஞ்ஞானிகள் முறையே

(1) லூயி டி புரோக்லியும் அல்பேட் ஐன்ஸ்ரைனும் ஆவர்.
(2) மாக்ஸ் பிளாங்கும் லூயி டி புரோக்லியும் ஆவர்.
(3) மாக்ஸ் பிளாங்கும் ஏணெஸ்ற் இரதபோட்டும் ஆவர்.
(4) நீல்ஸ் போரும் லூயி டி புரோக்லியும் ஆவர்.
(5) லூயி டி புரோக்லியும் மாக்ஸ் பிளாங்கும் ஆவர்.

2. ஓர் அணுவின் முதன்மைச் சக்திச் சொட்டெண் $n = 3$ உடன் இணைந்த **இலத்திரன் சோடிகளின்** உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கை

(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 9

3. ஒக்சலேற்று அயன் $\left[C_2O_4^{2-}/\left(O_2C-CO_2\right)^{2-}\right]$ இற்கு வரையத்தக்க உறுதியான பரிவுக் கட்டமைப்புகளின் எண்ணிக்கை

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

4. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் என்ன?

$$\mathrm{HOCH_2CH_2CH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}CH_2NH_2}$$

(1) 5-hydroxy-2-oxo-1-pentanamine
(2) 1-amino-5-hydroxy-2-oxopentane
(3) 1-amino-5-hydroxy-2-pentanone
(4) 5-hydroxy-1-amino-2-pentanone
(5) 5-amino-4-oxo-1-pentanol

5. மின்னெதிர்த்தன்மைகளில் **மிகப் பெரிய** வேறுபாடு உள்ள மூலகச் சோடியை இனங்காண்க.

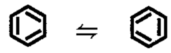
(1) B உம் Al உம் (2) Be உம் Al உம் (3) B உம் Si உம்
(4) B உம் C உம் (5) Al உம் C உம்

6. H_2NNO மூலக்கூறில் உள்ள (அடிப்படைக் கட்டமைப்பு : $H-\overset{\overset{H}{|}}{N^1}-N^2-O$) இரு நைதரசன் அணுக்களையும் சுற்றி (N^1 எனவும் N^2 எனவும் பெயரிடப்பட்டுள்ளது) உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதமும் வடிவமும் முறையே

	N^1		N^2	
(1)	நான்முகி	கூம்பக	தள முக்கோணி	கோண
(2)	கூம்பக	தள முக்கோணி	தள முக்கோணி	கோண
(3)	தள முக்கோணி	கூம்பக	தள முக்கோணி	தள முக்கோணி
(4)	நான்முகி	கூம்பக	கோண	தள முக்கோணி
(5)	நான்முகி	கோண	தள முக்கோணி	தள முக்கோணி

7. பின்வரும் கூற்றுகளில் பென்சீன் பற்றிய **தவறான** கூற்று யாது?

(1) பென்சீனின் பரிவுக் கலப்பினம் பின்வருமாறு காட்டப்படுகின்றது.



(2) பென்சீனின் எல்லா ஆறு காபன் அணுக்களும் sp^2 கலப்பாக்கப்பட்டுள்ளன.

(3) பென்சீனின் எவையேனும் இரு காபன் அணுக்களுக்கிடையே உள்ள பிணைப்பு நீளங்கள் ஒரே பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளன.

(4) பென்சீனின் எல்லா C—C—C பிணைப்புக் கோணங்களும் C—C—H பிணைப்புக் கோணங்களும் ஒரே பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளன.

(5) பென்சீனின் எல்லா ஐதரசன் அணுக்களும் ஒரே தளத்தில் உள்ளன.

8. உயர் வெப்பநிலையில் $TiCl_4(g)$ ஆனது திரவ மகனீசிய உலோகம் ($Mg(l)$) உடன் தாக்கம் புரிந்து $Ti(s)$ உலோகத்தையும் $MgCl_2(l)$ ஐயும் தருகின்றது. $TiCl_4(g)$ இன் 0.95 kg ஐ $Mg(l)$ இன் 97.2 g உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது முற்றாகச் செலவிடப்படும் தாக்கியும் (இது எல்லைப்படுத்தும் தாக்கியாகப் பொதுவாக அழைக்கப்படும்) Ti(s) உலோகம் உண்டாகும் அளவும் முறையே

(மூலர்த் திணிவு: $TiCl_4 = 190\ g\ mol^{-1}$; $Mg = 24.3\ g\ mol^{-1}$; $Ti = 48\ g\ mol^{-1}$)

(1) $TiCl_4$, 96 g ஆகும். (2) Mg , 96 g ஆகும். (3) Mg , 48 g ஆகும்.
(4) $TiCl_4$, 192 g ஆகும். (5) Mg , 192 g ஆகும்.

9. இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டினை வடிவம் $P = \rho \frac{RT}{M}$ இல் எடுத்துரைக்கலாம்; இங்கு ρ ஆனது வாயுவின் அடர்த்தியும் M ஆனது வாயுவின் மூலர்த் திணிவு ($g\ mol^{-1}$) உம் P ஆனது அமுக்கம் (Pa) உம் T ஆனது வெப்பநிலை (K) உம் ஆகும். R இன் அலகுகள் $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ எனின், இச்சமன்பாட்டில் ρ இன் அலகு

(1) $kg\ m^{-3}$ (2) $g\ m^{-3}$ (3) $g\ cm^{-3}$ (4) $g\ dm^{-3}$ (5) $kg\ cm^{-3}$

10. பின்வரும் நீர்க் கரைசல்களின் H_2O உள்ளடங்கலாக கடத்துதிறன் **குறையும்** வரிசை
0.01 M KCl, 0.1 M KCl, 0.1 M HAC; (HAC = அசற்றிக் அமிலம்; $M = mol\ dm^{-3}$)

(1) H_2O > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > 0.01 M KCl
(2) 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > H_2O
(3) 0.01 M KCl > 0.1 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(4) 0.1 M KCl > 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(5) 0.1 M HAC > H_2O > 0.01 M KCl > 0.1 M KCl

11. $SO_2, SO_3, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, SCl_2$ என்னும் இரசாயன இனங்கள் கந்தக (S) அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மை **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தப்படும்போது சரியான விடை

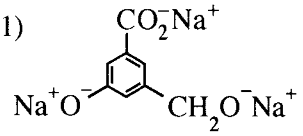
(1) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3 < SO_4^{2-}$
(2) $SO_3 < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3^{2-} < SCl_2$
(3) $SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SCl_2 < SO_3 < SO_2$
(4) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3$
(5) $SCl_2 < SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3$

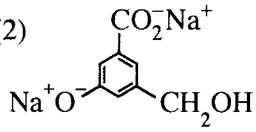
12. பின்வரும் விடைகளில் எது 25 °C இல் உள்ள ஓர் 1.775 mol dm^{-3} $MgCl_2$ நீர்க் கரைசலில் இருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஐதரொட்சைட்டுச் செறிவைத் தருகின்றது? இவ்வெப்பநிலையில் $Mg(OH)_2$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 7.1×10^{-12} mol^3 dm^{-9} ஆகும்,

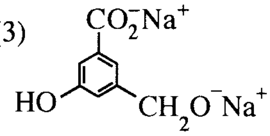
(1) 4.0×10^{-6} mol dm^{-3} (2) 2.0×10^{-6} mol dm^{-3} (3) 1.775×10^{-12} mol dm^{-3}
(4) $\sqrt{7.1} \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} (5) 1.0×10^{-6} mol dm^{-3}

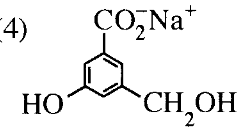
13. பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள் யாது?

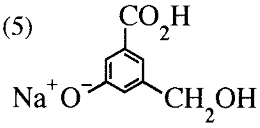


(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


14. பின்வருவனவற்றில் சரியான கூற்றை இனங்காண்க.

(1) NF_3 இன் பிணைப்புக் கோணம் NH_3 இன் பிணைப்புக் கோணத்திலும் பெரியது.
(2) கூட்டம் 17 (அல்லது 7A) இல் உள்ள மூலகங்கள் ஒட்சியேற்ற நிலைகளை −1 தொடக்கம் +7 வரைக்கும் வெளிக்காட்டுகின்றன.
(3) அறை வெப்பநிலையில் கந்தகத்தின் மிகவும் உறுதியான பிறதிருப்ப வடிவம் ஒருசரிவுக் கந்தகமாகும்.
(4) காரீயத்தின் (பென்சிற்கரி) அடர்த்தி வைரத்தின் அடர்த்தியிலும் கூடியது.
(5) வாயு நிலையில் அலுமினியங் குளோரைட்டு அட்டக விதியைத் திருப்தியாக்குகின்றது.

15. மின்னிரசாயனக் கலம் $Mn(s)|Mn^{2+}(aq)||Br^{-}(aq)|Br_2(g)|Pt(s)$ இன் நியம மின்னியக்க விசை 2.27 V ஆகும். $Br_2(g)|Br^{-}(aq)$ இன் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தம் 1.09 V ஆகும். $Mn^{2+}(aq)|Mn(s)$ இன் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தம்

(1) −3.36 V (2) − 1.18 V (3) 0.59 V (4) 1.18 V (5) 3.36 V

16. ஒரு திரவத்தின் ஆவியாக்கலின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றமும் ஆவியாக்கலின் எந்திரப்பி மாற்றமும் முறையே 45.00 kJ mol^{-1}, 90.0 J K^{-1} mol^{-1} ஆகும். திரவத்தின் கொதிநிலை

(1) 45.0 °C (2) 62.7 °C (3) 100.0 °C (4) 135.0 °C (5) 227.0 °C

17. $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^{-}$ பற்றிய **தவறான** கூற்று யாது?

(1) அனிலீனை $HNO_2\left(NaNO_2/HCl\right)$ உடன் 0 – 5 °C இல் தாக்கம் புரியச் செய்வதன் மூலம் $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^{-}$ ஐப் பெறலாம்.
(2) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^{-}$ ஆனது KI உடன் தாக்கம் புரிந்து அயடோபென்சீனைத் தருகின்றது.
(3) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv N$ அயன் ஓர் இலத்திரன்நாடியாகத் தாக்கம் புரியலாம்.
(4) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^{-}$ இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை வெப்பமாக்கும்போது அது பிரிகையடைந்து பென்சீனைத் தருகின்றது.
(5) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^{-}$ ஒரு கார ஊடகத்தில் பீனோல்களுடன் தாக்கம் புரிந்து நிறச் சேர்வைகளைத் தருகின்றது.

18. H_2S (g) ஆனது $O_2(g)$ உடன் தாக்கம் புரிந்து நீராவி ($H_2O(g)$) ஐயும் $SO_2(g)$ ஐயும் மாத்திரம் விளைபொருள்களாகத் தருகின்றது. மாறா வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 250 °C இலும் $H_2S(g)$ இன் 4 dm^3 ஆனது $O_2(g)$ இன் 10 dm^3 உடன் தாக்கம் புரியும்போது கலவையின் இறுதிக் கனவளவு

(1) 6 dm^3 (2) 8 dm^3 (3) 10 dm^3 (4) 12 dm^3 (5) 14 dm^3

19. ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட விறைத்த பாத்திரத்தினுள்ளே A(g) இனதும் D(g) இனதும் ஒரு கலவை வெப்பநிலை *T* இல் புகுத்தப்பட்டது. இவ்வெப்பநிலையில் A(g), D(g) ஆகிய இரண்டும் கீழே தரப்பட்டுள்ள முதன்மைத் தாக்கங்களுக்கேற்பப் பிரிகையடைகின்றன.

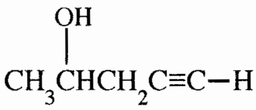
$$2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g);\ \text{வீத மாறிலி } k_1$$
$$D(g) \rightarrow B(g) + 2C(g)$$

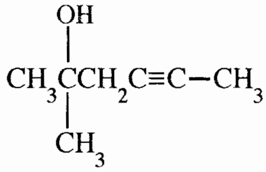
பாத்திரத்தின் தொடக்க அமுக்கம் *P* ஆனது இரு தாக்கிகளும் முற்றாகக் கூட்டப்பிரிகையடைந்த பின்னர் 2.7 *P* ஆக மாறியது. இவ்வெப்பநிலையில் A(g) இன் பிரிகையடைதலின் தொடக்க வீதம் (*R* ஆனது அகில வாயு மாறிலியாகும்)

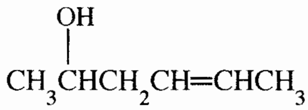
(1) $1.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (2) $2.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (3) $0.09k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

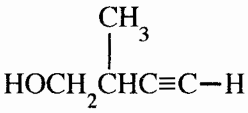
(4) $2.89k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$ (5) $7.29k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

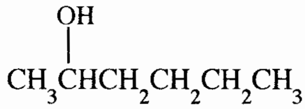
20. ஒரு சேதனச் சேர்வை (**X**) ஆனது புரோமீன் நீரை (Br_2/H_2O) நிறம்நீக்குகின்றது. **X** ஆனது அமோனியாசேர் CuCl உடன் ஒரு வீழ்படிவைத் தருவதில்லை. **X** ஆனது ஓர் அமில $K_2Cr_2O_7$ கரைசலுடன் பரிகரிக்கப்படும்போது ஒரு பச்சை நிறக் கரைசல் பெறப்படுகின்றது. **X** ஆனது

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

21. ஒரு 0.10 mol dm^{-3} ஒருமூல மென்னமிலக் கரைசலையும் இவ்வமிலத்தின் சோடியம் உப்பின் ஒரு 0.10 mol dm^{-3} கரைசலையும் சம கனவளவுகளில் கலப்பதன்மூலம் pH ஆனது 5.0 ஆகவுள்ள ஒரு தாங்கற் கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தாங்கற் கரைசலின் 20.00 cm^3 ஐயும் 0.10 mol dm^{-3} மென்னமிலக் கரைசலின் 90.00 cm^3 ஐயும் கலக்கும்போது உண்டாகும் கரைசலின் pH பெறுமானம்

(1) 3.0 (2) 4.0 (3) 4.5 (4) 5.5 (5) 6.0

22. பின்வரும் மூன்று நீர்க் கரைசல்களையும் கருதுக.

P - ஒரு மென்னமிலம்
Q - மென்னமிலத்தினதும் அதன் சோடியம் உப்பினதும் ஒரு சமமூலர்க் கரைசல்
R - மென்னமிலத்தினதும் ஒரு வன் மூலத்தினதும் நியமிப்பின் சமவலுப் புள்ளியில் கிடைக்கும் நியமிப்புக் கலவை

ஒவ்வொரு கரைசலும் மாறா வெப்பநிலையில் ஒரே அளவினால் ஐதாக்கப்படுகையில் **P, Q, R** ஆகியவற்றின் pH பெறுமானங்கள் முறையே

(1) குறையும், அதிகரிக்கும், மாறமாட்டாது. (2) அதிகரிக்கும், மாறமாட்டாது, குறையும்.
(3) அதிகரிக்கும், மாறமாட்டாது, மாறமாட்டாது. (4) அதிகரிக்கும், மாறமாட்டாது, அதிகரிக்கும்.
(5) அதிகரிக்கும், அதிகரிக்கும், அதிகரிக்கும்.

23. HOCl, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$ என்னும் குளோரீனின் ஒக்சோ அமிலங்கள் பற்றிய **தவறான** கூற்று

(1) $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$ ஆகியவற்றில் குளோரீனைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்கள் முறையே கோணம், கூம்பகம், நான்முகி ஆகும்.
(2) HOCl, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$ ஆகியவற்றில் குளோரீனின் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் முறையே +1, +3, +5, +7 ஆகும்.
(3) ஒக்சோ அமிலங்களின் அமில வலிமை $HOCl < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$ என வேறுபடுகின்றது.
(4) இந்த ஒக்சோ அமிலங்கள் எல்லாவற்றிலும் குறைந்தபட்சம் ஓர் இரட்டைப் பிணைப்பேனும் இருக்கும்.
(5) இந்த ஒக்சோ அமிலங்கள் எல்லாவற்றிலும் குறைந்தபட்சம் ஓர் OH கூட்டமேனும் இருக்கும்.

24. 25 °C இல் ஓர் அமில நீர்க் கரைசலின் அடர்த்தி 1.0 kg dm^{-3} ஆகும். இக்கரைசலின் pH பெறுமானம் 1.0 எனின், அதன் H^+ செறிவு ppm இல்

(1) 0.1 (2) 1 (3) 100 (4) 1000 (5) 10,000

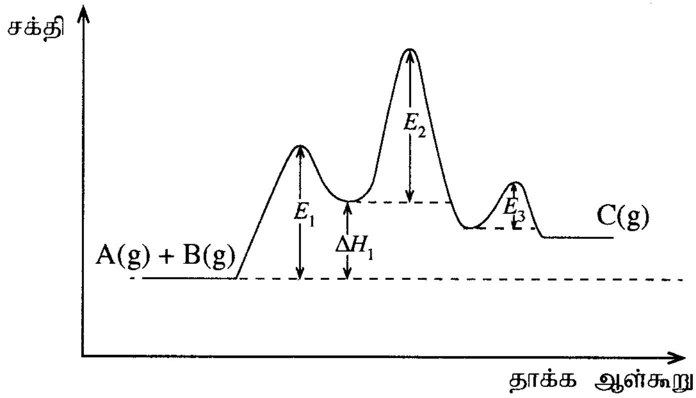
25. ஓசோன் (O_3) ஐக் கொண்ட மாசடைந்த வளியின் ஓர் 25.0 g மாதிரியானது மிகையான KI ஐக் கொண்ட ஓர் அமிலக் கரைசலுடன் பரிகரிக்கப்படுகின்றது. இத்தாக்கத்தில் ஓசோனானது O_2 ஆகவும் H_2O ஆகவும் மாற்றப்படுகின்றது. விடுவிக்கப்படும் அயடீன் 0.002 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்படுகின்றது. தேவையான $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 25.0 cm^3 ஆகும். வளி மாதிரியில் உள்ள O_3 இன் திணிவுச் சதவீதம் (O = 16)

(1) 4.8×10^{-3} (2) 6.4×10^{-3} (3) 9.6×10^{-3} (4) 1.0×10^{-2} (5) 3.2×10^{-2}

26. NaCl(s) ஐத் தயாரிப்பதற்குரிய (formation) போர்ன் - ஹேபர் சக்கரத்தில் **இடம்பெறாத** தாக்கப் படிமுறை பின்வருவனவற்றில் யாது?

(1) $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow NaCl(aq)$ (2) $Na(s) \longrightarrow Na(g)$ (3) $Cl_2(g) \longrightarrow 2Cl(g)$
(4) $Cl(g) + e \longrightarrow Cl^-(g)$ (5) $Na^+(g) + Cl^-(g) \longrightarrow NaCl(s)$

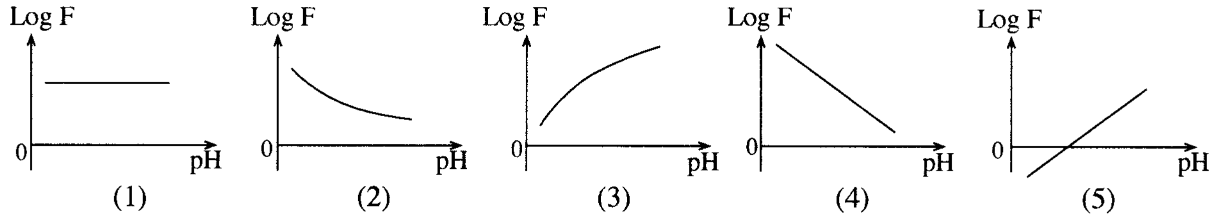
27. A(g) + B(g) ⟶ C(g) என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி *Ea* ஆகும். உலோகம் **M** இனால் இத்தாக்கம் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது. ஊக்குவிக்கப்படும் தாக்கத்தின் சக்தி வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



இத்தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றில் எது எப்போதும் சரியானது?

(1) $Ea < E_1$ (2) $Ea = E_1 + E_2 + E_3 - \Delta H_1$ (3) $Ea < E_1, Ea < E_2, Ea < E_3$
(4) $Ea > E_1 + E_2$ (5) $Ea > \Delta H_1 + E_2$

28. ஒரு மென்னமிலத்திற்கு $F = \dfrac{\text{அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகையடைந்த அளவு}}{\text{அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகையடையாத அளவு}}$ எனத் தரப்படலாம். Log F (மடக்கை F) இற்கும் pH பெறுமானத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைப் பின்வரும் எவ்வரைபு காட்டுகின்றது?



29. பல்பகுதியங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?
(1) நைலோன் ஒரு கூட்டற் பல்பகுதியமாகும்.
(2) ரெப்லோன் ஓர் ஒடுங்கற் பல்பகுதியமாகும்.
(3) பேக்லைற் ஒரு நேர்கோட்டுப் பல்பகுதியமாகும்.
(4) இயற்கை இறப்பரின் மீள்வரும் அலகில் (மறிதரும் அலகு) 4 காபன் அணுக்கள் உள்ளன.
(5) ஒருபகுதியங்கள் சேர்ந்து ஒடுங்கற் பல்பகுதியங்களை உண்டாக்கும்போது சிறிய பங்கீட்டுவலு மூலக்கூறுகள் நீக்கப்படுகின்றன.

30. ஒன்றோடொன்று தாக்கம் புரியாத இரு இலட்சிய வாயுக்கள் ஒரு திருகுப்பிடியினால் வேறாக்கப்பட்டு ஒரு விறைத்த பாத்திரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தொகுதி மாறா வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் பேணப்படுகின்றது. திருகுப்பிடி திறக்கப்பட்ட பின்னர் தொகுதியின் கிப்ஸ் சக்தி, வெப்பவுள்ளுறை, எந்திரப்பி ஆகியவற்றில் உள்ள மாற்றத்தை முறையே பின்வருவனவற்றில் எது சரியாக விவரிக்கின்றது?
(1) குறைகின்றது, குறைகின்றது, குறைகின்றது
(2) குறைகின்றது, குறைகின்றது, அதிகரிக்கின்றது
(3) குறைகின்றது, மாறுவதில்லை, அதிகரிக்கின்றது
(4) குறைகின்றது, அதிகரிக்கின்றது, அதிகரிக்கின்றது
(5) அதிகரிக்கின்றது, அதிகரிக்கின்றது, அதிகரிக்கின்றது

- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் $(a), (b), (c), (d)$ என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை / தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

  $(a), (b)$ ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (1) இன் மீதும்
  $(b), (c)$ ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (2) இன் மீதும்
  $(c), (d)$ ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (3) இன் மீதும்
  $(d), (a)$ ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (4) இன் மீதும்
  வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் (5) இன் மீதும்
  உமது விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(b), (c) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(c), (d) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(d), (a) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	**வேறு** தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை

31. ஒட்சிசன் அணுக்களையும் கந்தக அணுக்களையும் கொண்ட எளிய பங்கீட்டுவலு மூலக்கூறுகள் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது /சரியானவை?
(a) H_2O ஆனது ஈரியல்பான இயல்புகளைக் காட்டுகின்றது.
(b) H_2O_2 இன் கொதிநிலை H_2O இன் கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது.
(c) ஓர் அமில ஊடகத்தில் மாத்திரம் H_2O_2 ஓர் ஒட்சியேற்றக் கருவியாகத் தாக்கம் புரியலாம்.
(d) H_2S , SO_2 ஆகிய இரண்டும் தாழ்த்தும் கருவிகளாகத் தாக்கம் புரியும் ஆற்றலை மாத்திரம் கொண்டுள்ளன.

32. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை ஐதரோக்காபன்கள் பற்றிச் சரியானது /சரியானவை?
(a) எல்லா ஐதரோக்காபன்களும் மிகையான O_2 உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்படும்போது CO_2 ஐயும் H_2O ஐயும் தருகின்றன.
(b) எல்லா அல்கைன்களும் கிரீனாட் சோதனைப் பொருள்களுடன் தாக்கம் புரிந்து அல்கைனைல் மக்னீசியம் ஏலைட்டுகளைத் தருகின்றன.
(c) ஒரு கிளைத்த அல்கேனின் கொதிநிலை அதே சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு உள்ள ஒரு கிளைக்காத அல்கேனின் கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது.
(d) ஐதரோக்காபன் எதுவும் நீர் NaOH உடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

33. ஓர் அகவெப்பத் தாக்கம் மாறா வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் சுயமாக நடைபெற்றால்,
(a) தொகுதியின் வெப்பவுள்ளுறை குறையும்.
(b) தொகுதியின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கும்.
(c) தொகுதியின் வெப்பவுள்ளுறை அதிகரிக்கும்.
(d) தொகுதியின் எந்திரப்பி மாறமாட்டாது.

34. உலோக அயன்களின் நீர்க் கரைசல்களினுள்ளே $H_2S(g)$ ஐ அனுப்புவதன் மூலம் அவ்வயன்களை வீழ்படியச் செய்தல் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?
(a) $H_2S(g)$ இல் அமுக்கம் குறைக்கப்படும்போது சல்பைட்டு அயன் செறிவு அதிகரிக்கின்றது.
(b) வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது சல்பைட்டு அயன் செறிவு குறைகின்றது.
(c) கரைசலுடன் $Na_2S(s)$ ஐச் சேர்க்கும்போது கரைந்த $H_2S(aq)$ இன் கூட்டப்பிரிகை குறைகின்றது.
(d) கரைசலின் pH பெறுமானம் அதிகரிக்கையில் சல்பைட்டு அயன் செறிவு குறைகின்றது.

35. பின்வருவனவற்றில் எது/எவை கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கம்/தாக்கங்கள் ஆகும்?

(a) $CH_3C(=O)H + HCN \longrightarrow CH_3CH(OH)CN$

(b) $CH_3CH_2OH + PCl_3 \longrightarrow CH_3CH_2Cl$

(c) $CH_3CH(CH_3)Cl + NaOH \longrightarrow CH_3CH(CH_3)OH$

(d) $CH_3CH(CH_3)CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} CH_3C(Cl)(CH_3)CH_3$

36. வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு மட்டம் உயர்தல் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/எக்கூற்றுகள் சரியானது/சரியானவை?

(*a*) அது கடல் நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.
(*b*) அது நீர்நிலைகளின் வன்மையைக் குறைக்கின்றது.
(*c*) அது சூரியனிலிருந்து வரும் UV கதிர்ப்பை வலிமையாக உறிஞ்சுகின்றது.
(*d*) அது அமில மழைக்குப் பங்களிப்புச் செய்வதில்லை.

37. $3d$-தொகுப்பு மூலகங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/கூற்றுகள் சரியானது/சரியானவை?

(*a*) $3d$-தொகுப்பு மூலகங்களிடையே Zn இற்கு அதியுயர் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உண்டு.
(*b*) பிரதான கூட்டத்தில் உள்ள (s , p-தொகுப்பு) பெரும்பாலான மூலகங்களின் அயன்கள் போலன்றி $3d$-தொகுப்பின் உலோக அயன்கள் விழுமிய வாயு நிலையமைப்பை அரிதாகவே பெறுகின்றன.
(*c*) $3d$-தொகுப்பு மூலகங்களின் மின்னெதிர்த்தன்மைகள் ஒத்த s-தொகுப்பு மூலகங்களின் மின்னெதிர்த்தன்மைகளிலும் உயர்ந்தனவாக இருக்கின்றபோதிலும் அவற்றின் அணு ஆரைகள் ஒத்த s-தொகுப்பு மூலகங்களின் அணு ஆரைகளிலும் குறைந்தனவாகும்.
(*d*) நிறமற்ற சேர்வைகளை உண்டாக்கும் $3d$-தொகுப்பு மூலகங்கள் Ti , Zn ஆகியனவாகும்.

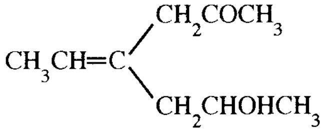
38. முறையே P_A°, P_B° $\left(P_A^\circ \neq P_B^\circ\right)$ என்னும் நிரம்பலாவி அமுக்கங்களை உடைய **A**, **B** என்னும் ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்கள் ஓர் இலட்சியக் கரைசலை உண்டாக்குகின்றன. ஓர் அடைத்த பாத்திரத்தில் **A**, **B** ஆகிய திரவங்களின் ஒரு கலவை அவற்றின் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையில் உள்ளது. பாத்திரத்தின் கனவளவை அதிகரிக்கச் செய்து அதே வெப்பநிலையில் சமநிலையை மீளத்தாபிக்கும்போது பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை சரியானது / சரியானவை?

(*a*) **A, B** ஆகியவற்றின் குறித்த அளவு ஒன்று வாயு அவத்தைக்குச் செல்லும் அதே வேளை திரவ அவத்தையின் அமைப்பு மாறாமல் இருக்கின்றது.
(*b*) **A, B** ஆகியவற்றின் குறித்த அளவு ஒன்று வாயு அவத்தைக்குச் செல்லும் அதே வேளை வாயு அவத்தையின் அமைப்பு மாறாமல் இருக்கின்றது.
(*c*) **A, B** ஆகியவற்றின் குறித்த அளவு ஒன்று வாயு அவத்தைக்குச் செல்லும் அதே வேளை திரவ அவத்தையின் அமைப்பு மாறுகின்றது.
(*d*) **A, B** ஆகியவற்றின் குறித்த அளவு ஒன்று வாயு அவத்தைக்குச் செல்லும் அதே வேளை வாயு அவத்தையின் அமைப்பு மாறுகின்றது.

39. ஒரு மென்னமிலத்தின் ஒரு நீர்க் கரைசல் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று / கூற்றுகள் சரியானது / சரியானவை?

(*a*) மென்னமிலத்தின் செறிவு குறையும்போது கரைசலின் கடத்துதிறன் அதிகரிக்கின்றது.
(*b*) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது கரைசலின் கடத்துதிறன் அதிகரிக்கின்றது.
(*c*) கரைசலுடன் மேலதிக நீரைச் சேர்க்கும்போது கரைசலின் கடத்துதிறன் குறைகின்றபோதிலும் மென்னமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகையடைந்த பின்னம் அதிகரிக்கின்றது.
(*d*) மென்னமிலக் கரைசலில் NaCl(s) ஐக் கரைக்கும்போது கடத்துதிறன் குறைகின்றது.

40. சேர்வை **A** தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று / கூற்றுகள் சரியானது / சரியானவை?



A

(*a*) **A** ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது.
(*b*) **A** ஆனது ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுவதில்லை.
(*c*) **A** ஐப் பிரிடீனியம் குளோரோகுரோமேற்று (PCC) உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது கிடைக்கும் விளைபொருள் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது.
(*d*) **A** ஐப் பிரிடீனியம் குளோரோகுரோமேற்றுடன் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது கிடைக்கும் விளைபொருள் கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுவதில்லை.

● **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்கு மிகவும் **சிறப்பாகப்** பொருந்தும் தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளிற் குறிப்பிடுக.

தெரிவு	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
(1)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது
(2)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் **தராதது**
(3)	உண்மை	பொய்
(4)	பொய்	உண்மை
(5)	பொய்	பொய்

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	அலசன்களிடையே I_2 ஒரு திண்மமாக இருக்கும் அதே வேளை Br_2 ஒரு திரவமாகும்.	மூலக்கூற்று மேற்பரப்புப் பரப்பளவு அதிகரிக்கும்போது இலண்டன் விசைகள் வலிமை கூடியனவாக இருக்கும்.
42.	ஒரு தரப்பட்ட அமுக்கத்தில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது N_2 உம் H_2 உம் தாக்கம் புரிந்து NH_3 ஐ உண்டாக்கும் தாக்கத்தின் சுயவியல்பு குறைகின்றது.	NH_3 ஐத் தரும் N_2 இற்கும் H_2 இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தின் எந்திரப்பி மாற்றம் எதிர் (மறை) ஆகும்.
43.	சாற்றுத் தைலங்கள் (essential oils) தாவரத் திரவியங்களிலிருந்து பொதுவாகக் கொதிநீராவிமுறை வடித்தல் மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.	சாற்றுத் தைலங்கள் நீரில் உயர் கரைதிறனை உடையன.
44.	ஒரு சுய தாக்கத்திற்கு நிலைமைகள் எவையாக இருந்தபோதிலும் எப்போதும் ஓர் எதிர் (மறை)க் கிப்ஸ் சக்தி மாற்றம் உண்டு.	ஒரு தாக்கம் நடைபெறும் திசையை எதிர்வுகூறுவதற்கு மாறா வெப்பநிலை, மாறா அமுக்க நிலைமைகளின் கீழ் மாத்திரம் கிப்ஸ் சக்தி மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.
45.	நீரில் 1-பியூற்றனோலின் கரைதிறனானது நீரில் மெதனோலின் கரைதிறனிலும் குறைவாகும்.	முனைவுத்தன்மையுள்ள OH கூட்டம் சார்பாக முனைவுத்தன்மையில்லாத அல்கைல் கூட்டத்தின் பருமன் அதிகரிக்கும்போது நீரில் அற்ககோல்களின் கரைதிறன் குறைகின்றது.
46.	தாக்கம் $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\mid \atop Br}{CH}-CH_3$ ஒரு கருநாட்டக் கூட்டல் தாக்கமாகும்.	ஒரு துணைக் காபோகற்றயன் பின்வரும் தாக்கத்தில் ஒரு தாக்க இடையாக உண்டாகின்றது. $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\mid \atop Br}{CH}-CH_3$
47.	பல கைத்தொழிற் செயன்முறைகளில் கற்கரி (coke) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.	கைத்தொழில்ரீதியாகக் கற்கரி (coke) ஓர் எரிபொருளாக மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
48.	ஒரு கீற்றோனின் காபனைல் காபன் அணுவும் அதனுடன் பிணைந்த ஏனைய அணுக்களும் ஒரே தளத்தில் இருக்கும்.	ஒரு கீற்றோனின் காபனைல் காபன் அணு sp^2 கலப்பாக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளது.
49.	ஒரே வெப்பநிலையில் எவையேனும் இரண்டு இலட்சிய வாயுக்களுக்கு ஒரே சராசரி இயக்கப்பண்புச் சக்திகள் உண்டு.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் வாயு மூலக்கூறுகளின் சராசரிக் கதி அவற்றின் திணிவுகளுக்கேற்ப அமைந்துகொள்ளும்.
50.	CFC ஆனது ஓசோன் படை நலிவடைதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றபோதிலும் HFC இன் பங்களிப்பு புறக்கணிக்கத்தக்கதாகும்.	மேல் வளிமண்டலத்தை அடைவதற்கு முன்னர் HFC முற்றாகப் பிரிகைக்கு உட்படுகின்றது.

* * *

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2019

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம்

විෂය අංකය பாட இலக்கம்	02	විෂයය பாடம்	இரசாயனவியல்

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	1	11.	1	21.	1	31.	1	41.	
02.	5	12.	1	22.	1	32.	1	42.	1
03.		13.	1	23.	1	33.	1	43.	1
04.	4	14.	1	24.	1	34.	1	44.	1
05.	1	15.	1	25.	1	35.	1	45.	1
06.	1	16.	1	26.	1	36.	1	46.	1
07.	1	17.	1	27.	1	37.	1	47.	1
08.	1	18.	1	28.	1	38.	1	48.	1
09.	1	19.	1	29.	1	39.	1	49.	1
10.	1	20.	1	30.	1	40.	1	50.	1

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 100 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

1. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையின் இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள மூலகங்களுடன் தொடர்புபட்டவை. (i) தொடக்கம் (vi) வரையுள்ள பகுதிகளுக்கு விடை எழுதும்போது வழங்கப்பட்டுள்ள வெளியில் மூலகத்தின் **குறியீட்டை** எழுதுக.

(i) மிகக் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மை உள்ள மூலகத்தை இனங்காண்க (விழுமிய வாயுவைப் புறக்கணிக்க). ....F........

(ii) மின்னைக் கடத்தும் பிறதிருப்ப வடிவம் உள்ள மூலகத்தை இனங்காண்க. ....C........

(iii) அளவில் மிகப் பெரிய ஓரணு அயனை உண்டாக்கும் மூலகத்தை இனங்காண்க (இவ்வயன் உறுதியான அயனாக இருக்க வேண்டும்). ....N........

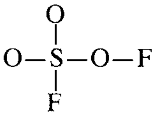
(iv) *p* இலத்திரன்கள் **இல்லாத**, ஆனால் ஓர் உறுதியான *s* நிலையமைப்பு உள்ள மூலகத்தை இனங்காண்க. ....Be........

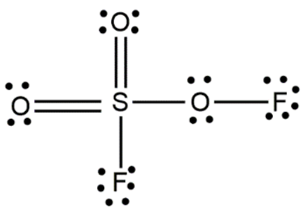
(v) மிகக் கூடிய முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உள்ள மூலகத்தை இனங்காண்க. ....Ne........

(vi) பெரும்பாலும் இலத்திரன் குறைபாட்டுத் தள முக்கோணப் பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகளை உண்டாக்கும் மூலகத்தை இனங்காண்க. ....B........

1(a) : (04x6) **புள்ளிகள்**

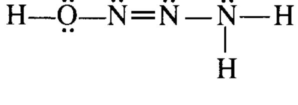
(*b*) (i) மூலக்கூறு SO_3F_2 இற்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

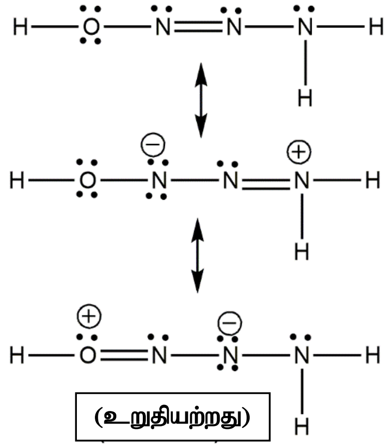




(06)

(ii) மூலக்கூறு H_3N_3O இற்கு மிகவும் உறுதியான லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூறுக்கு மேலும் **இரண்டு** லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகளை) வரைக. நீர் வரைந்த மிக உறுதியற்ற கட்டமைப்பின் கீழ் 'உறுதியற்றது' என எழுதுக.





(04)

(04)

(02)

(iii) பின்வரும் லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாய்க் கொண்டு அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள C, N, O அணுக்களின்

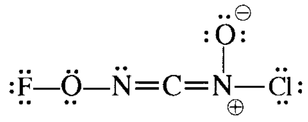
I. அணுவைச் சுற்றி உள்ள VSEPR சோடிகள்

II. அணுவைச் சுற்றி உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்

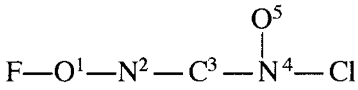
III. அணுவைச் சுற்றி உள்ள வடிவம்

IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்

ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.



அணுக்கள் பின்வருமாறு இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.



		O^1	N^2	C^3	N^4
I	VSEPR சோடிகள்	4	3	2	3
II	இலத்திரன் சோடி கேத்திர கணிதம்	நான்முகி	தளமுக்கோணம்	நேர்கோடு	தளமுக்கோணம்
III	வடிவம்	கோண / V	கோண / V	நேர்கோடு	தளமுக்கோணம்
IV	கலப்பு	sp^3	sp^2	sp	sp^2

(01 X 16 = 16)

(iv) மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ பிணைப்புகள் உண்டாவதுடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு / கலப்பின ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க (அணுக்களை இலக்கமிடல் (iii) இல் உள்ளவாறாகும்).

I. $F—O^1$ F ...$2p$ or sp^3... O^1 ...sp^3...

II. $O^1—N^2$ O^1 ...sp^3... N^2 ...sp^2...

III. $N^2—C^3$ N^2 ...sp^2... C^3 ...sp...

IV. $C^3—N^4$ C^3 ...sp... N^4 ...sp^2...

V. $N^4—O^5$ N^4 ...sp^2... O^5 ...$2p$ or sp^3...

VI. $N^4—Cl$ N^4 ...sp^2... Cl ...$3p$ or sp^3... **(01 X 12 = 12)**

(v) மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பில் பின்வரும் π பிணைப்புகள் உண்டாவதுடன் சம்பந்தப்படும் அணு ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க (அணுக்களை இலக்கமிடல் (iii) இல் உள்ளவாறாகும்).

I. $N^2—C^3$ N^2 ...$2p$... C^3 ...$2p$...

II. $C^3—N^4$ C^3 ...$2p$... N^4 ...$2p$... **(01 X 4 = 04)**

(vi) I. மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயியின் புள்ளி-கோட்டுக் கட்டமைப்பில் இரு இரட்டைப் பிணைப்புகள் எங்ஙனம் சார்நிலைப்பட்டிருக்கும்?

இரட்டைப்பிணைப்புக்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை **(02)**

அல்லது

சிக்மாப் பிணைப்பு நேர்கோடு, π பிணைப்புகள் செங்குத்தானவை **(01 + 01)**

II. இதனை ஒத்த ஒரு சார்நிலை உள்ள இரட்டைப் பிணைப்புகள் இருக்கும் ஒரு மூலக்கூறுக்கு / அயனுக்கு ஓர் உதாரணம் தருக.

CO_2, NO_2^+ **(02)**

....

குறிப்பு : உமது உதாரணத்தில் 3 இற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் இடம்பெறக்கூடாது. உமது உதாரணத்தில் உள்ள மூலகங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையின் முதலாம், இரண்டாம் ஆவர்த்தனங்களுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

1(b) : 52 **புள்ளிகள்**

(c) (i) n, l, m_l என்னும் மூன்று சக்திச் சொட்டெண்களில் ஓர் அணு ஓபிற்றல் விவரிக்கப்படுகிறது. உரிய சக்திச் சொட்டெண்களையும் அணு ஓபிற்றலின் பெயரையும் பின்வரும் பெட்டிகளில் எழுதுக.

	n	l	m_l	**அணு ஓபிற்றல்**
I.	3	1	+1	3*p*
II.	3	2	–2	3d
III.	2	0	0	2*s*

(01 X 6 = 06)

(ii) அடைப்புக்குறிகளில் காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் பின்வருவனவற்றை ஒழுங்குபடுத்துக (காரணங்கள் **அவசியமில்லை**).

I. LiF, LiI, KF (உருகுநிலை)

LiI < LiF < KF

II. NO_2^-, NO_4^{3-}, NF_5 (உறுதிநிலை)

NF_5 < NO_4^{3-} < NO_2^-

III. NOCl, $NOCl_3$, NO_2F (N–O பிணைப்புத் தூரம்)

NOCl < NO_2F < $NOCl_3$

(06 X 3 = 18)

1(c) : 24 **புள்ளிகள்**

2. (*a*) **X** என்பது ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள ஓர் *s*-தொகுப்பு மூலகமாகும். **X** இன் முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் அயனாக்கச் சக்திகள் $kJ\ mol^{-1}$ இல் முறையே 738, 1451, 7733 ஆகும். **X** ஆனது வெந்நீருடன் மெதுவாகத் தாக்கம் புரிந்து $H_2(g)$ ஐ விடுவித்து அதன் ஐதரொட்சைட்டையும் உண்டாக்குகிறது. அந்த ஐதரொட்சைட்டு ஒரு மூலமாகும். **X** ஆனது ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரியும்போதும் $H_2(g)$ ஐ விடுவிக்கின்றது. **X** ஆனது வளியில் ஒரு பிரகாசமான வெள்ளொளியுடன் எரிகின்றது. நீரின் வன்மைக்கு **X** இன் கற்றயன் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

(i) **X** ஐ இனங்காண்க. **X** : Mg **(07)**

(ii) **X** இன் தரை நிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ **(04)**

(iii) **X** ஆனது வளியில் எரியும்போது உண்டாகும் **இரண்டு** சேர்வைகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

MgO , Mg_3N_2 ஆகியன. **(03 + 03)**

(iv) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் **X** அடங்கும் கூட்டத்தில் உள்ள மூலகங்களின் தரப்பட்ட சேர்வைகளைக் கருதுக. கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கிச் செல்கையில் காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு **அதிகரிக்கின்றதா, குறைகின்றதா** எனத் தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் எழுதுக.

I. நீரில் சல்பேற்றுகளின் கரைதிறன் — குறையும் **(03)**

II. நீரில் ஐதரொட்சைட்டுகளின் கரைதிறன் — கூடும் **(03)**

III. உலோகக் காபனேற்றுகளின் வெப்ப உறுதிநிலை — கூடும் **(03)**

III இல் உள்ள உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.

ஏற்றம் சமமானது, கூட்டம் வழியே கீழ் நோக்கி கற்றயனின் பருமன் கூடும் **(03)**
அல்லது
கூட்டம் வழியே கீழ் நோக்கி ஏற்ற அடர்த்தி குறையும்.

ஆகவே., கூட்டம் வழியே கீழ் நோக்கி முனைவாக்க வலு குறையும். **(02)**

எனவே கூட்டம் வழியே கீழ் நோக்கி காபனேற்றின் பிரிகை/ உடைதல் கடினமாகும். **(03)**

(v) $H_2(g), O_2(g), N_2(g)$ ஆகியவற்றுடன் **X** ஐ ஒத்த ஒரு விதத்தில் தாக்கம் புரியும், ஆனால் **X** அடங்கும் கூட்டத்திற்கு உரியதாக **அமையாத** ஆவர்த்தன அட்டவணையின் *s*-தொகுப்பின் மூலகத்தை இனங்காண்க.

இலித்தியம் **அல்லது** Li **(04)**

(vi) நீரின் வன்மைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் வேறோர் **உலோக அயனை** இனங்காண்க.

Ca^{2+} **(04)**

(vii) நீரின் வன்மையை அகற்றுவதற்குப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் சேர்வையை இனங்காண்க.

Na_2CO_3 **(04)**

(viii) சேதன இரசாயனவியலில் நன்றாக அறியப்பட்ட ஒரு சோதனைப் பொருளின் ஒரு கூறு **X** ஆகும். இச்சோதனைப் பொருளின் **பெயரைத்** தருக.

கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருள் **(04)**

குறிப்பு: X ஆனது தவறாயின் (a)(ii) – (iv) இற்கு புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்

2(a) : 50 **புள்ளிகள்**

(*b*) **A** தொடக்கம் **E** வரைக்கும் பெயரிடப்பட்டுள்ள சோதனைக் குழாய்களில் $Na_2S_2O_3$, Na_2CO_3, KNO_2, KBr, Na_2S ஆகியவற்றின் (இதே வரிசையிலன்றி) நீர்க் கரைசல்கள் உள்ளன. **A** தொடக்கம் **E** வரையுள்ள ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் ஐதான HCl ஐச் சேர்க்கும்போது (தேவையெனின் இளஞ்சூடாக்குவதன் மூலம்) கிடைக்கும் கரைசல்களினதும் வெளிவரும் வாயுக்களினதும் இயல்புகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனைக் குழாய்	கரைசலின் தோற்றம்	வாயு
A	நிறமற்றது	நிறமும் மணமும் இல்லை
B	நிறமற்றது	செங்கபில நிறமும் காரமான மணமும் உண்டு
C	நிறமற்றது	நிறமற்றது; கூழ்முட்டையின் மணம் உள்ளது
D	கலங்கற்றன்மை உள்ளது	நிறமற்றது; காரமான மணம் உண்டு
E	நிறமற்றது	வெளிவருவதில்லை

(i) **A** தொடக்கம் **E** வரையுள்ள சோதனைக் குழாய்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள கரைசல்களை இனங்காண்க.

A: Na_2CO_3 **B:** KNO_2 **C:** Na_2S

D: $Na_2S_2O_3$ **E:** KBr

(04 X 5 = 20)

(ii) **A, B, C, D** ஆகிய சோதனைக் குழாய்களில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

A இல் : $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

B இல்: $KNO_2 + HCl \rightarrow KCl + HNO_2$

அல்லது

$2KNO_2 + 2HCl \rightarrow 2KCl + NO_2 + NO + H_2O$

அல்லது

$3KNO_2 + 3HCl \rightarrow 3KCl + HNO_3 + 2NO + H_2O$

C இல்: $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S$

D இல்: $Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$

(04 X 4 = 16)

(iii) **A, C, D** ஆகியவற்றில் வெளிவரும் வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றையும் இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனை வீதம் எழுதுக.
குறிப்பு : அவதானிப்புகளும் தேவை.

A இல்: CO_2

$Ca(OH)_2$ கரைசலினூடாகச் செலுத்துதல் **(02)**
கரைசல் பால்நிறமாகும், தொடர்ந்து செலுத்தப் பால்நிறம் அற்றுப்போகும். **(02)**

C இல் : H_2S

ஈய அசறேற்றுக் கரைசலில் ஈரமாக்கப்பட்ட வடிதாளுடன் சோதிக்கப்பட்டது **(03)**
வடிதாள் கறுப்பு நிறமாக மாறும். **(02)**

அல்லது

அமில $KMnO_4$ கரைசலினூடாக செலுத்துதல் **(03)**
செவ்வூதாக் கரைசல் நிறமற்றுப் போகும். ஆனால் கரைசல் தெளிவற்றது.(புகாரானது)
(02)

அல்லது

அமில $K_2Cr_2O_7$ கரைசலினூடாக செலுத்துதல் **(03)**
செம்மஞ்சள் நிறக்கரைல் பச்சை நிறமாகும். ஆனால் கரைசல் தெளிவற்றது (புகாரானது) **(02)**

D இல் : SO_2

அமில $KMnO_4$ கரைசலினூடாக செலுத்துதல் **(03)**
செவ்வூதாக் கரைசல் நிறமற்றுப் போகும் **(02)**

அல்லது

அமில $K_2Cr_2O_7$ கரைசலினூடாக செலுத்துதல். **(03)**
செம்மஞ்சள் நிறக்கரைல் பச்சை நிறமாகும்.. **(02)**

அல்லது

$Ca(OH)_2$ கரைசலினூடாகச் செலுத்துதல் **(03)**
கரைசல் பால்நிறமாகும், தொடர்ந்து செலுத்தப் பால்நிறம் அற்றுப்போகும். **(02)**

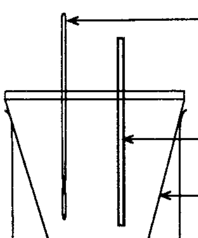
அல்லது

ஈரமான நிறப்பூவிதழுடன் சோதித்தல் **(03)**
இதழ் நிறமற்றுப் போகும்./ வெளிறும் **(02)**

குறிப்பு: (b)(ii) மற்றும் (b)(iii) இற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு (b)(i) இல் அடையாளப்படுத்தல் சரியாக இருத்தல் வேண்டும்.

2(b) : 50 புள்ளிகள்

3. நீரில் MX(s)இன் கரைதலுடன் தொடர்புபட்ட வெப்ப மாற்றத்தைக் கணிப்பதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. காய்ச்சி வடித்த நீரின் $100.00\ cm^3$ ஆனது கிண்ணத்தில் சேர்க்கப்பட்டது. காய்ச்சி வடித்த நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை 25.0 °C என அளக்கப்பட்டது. பின்னர் MX(s) இன் 0.10 mol ஆனது நீருடன் சேர்க்கப்பட்டுத் தொடர்ச்சியாகக் கலக்கப்பட்டது. கரைசலின் வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைவதாக அவதானிக்கப்பட்டது. அளக்கப்பட்ட மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை 17.0 °C ஆக இருந்தது. பயன்படுத்திய நீரின் அளவானது MX(s) ஐ முற்றாகக் கரையச் செய்வதற்குப் போதியதாக இருந்தது. நீரின் அடர்த்தியும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் முறையே $1.00\ g\ cm^{-3}$, $4.20\ J\ g^{-1}\ °C^{-1}$ ஆகும். MX(s) கரைவதனால் நீரின் அடர்த்தியும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் மாறுவதில்லையெனக் கொள்க.



(i) தொகுதியை (கரைசல்) மறுபடியும் 25.0 °C இற்குக் கொண்டுவருவதற்கு வழங்க வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க.

$q = m\ s\ \Delta T$ (or $q = m\ c\ \Delta T$) **(5)**
$= 100.00\ cm^3 \times 1.0\ g\ cm^{-3} \times 4.2\ J\ {}^0C^{-1}\ g^{-1} \times (25.0 - 17.0)\ {}^0C$ **(4+1)+(4+1)+(4+1)+(4+1)**
$= 3360\ J$ **(4+1)**

(ii) நீரில் MX(s) கரைதல் ஓர் அகவெப்பச் செயன்முறையா, புறவெப்பச் செயன்முறையா? உமது விடையை விளக்குக.

அகவெப்பத்தாக்க செயல்முறை **(2)**
MX(s) கரையும் போது வெப்பத்தை உறுஞ்சும் (**அல்லது** நீரின் வெப்பநிலை குறைவடையும்) **(2)**

(iii) தாக்கம் $MX(s) + H_2O(l) \longrightarrow M^+(aq) + X^-(aq)$ உடன் தொடர்புபட்ட வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தை ($kJ\ mol^{-1}$ இல்) கணிக்க.

$\Delta H = \frac{3360\ J}{0.10\ mol}$ **(4+1)+(4+1)**

$= 33.6\ kJ\ mol^{-1}$ (or $33600\ J\ mol^{-1}$) **(4+1)**

(iv) $200.00\ cm^3$ நீரைப் பயன்படுத்தி இப்பரிசோதனை செய்யப்பட்டால், வெப்பநிலை மாற்றம் மேற்குறித்த பெறுமானத்திலும் கூடியதாக இருக்குமென நீர் எதிர்பார்க்கின்றீரா? உமது விடையை விளக்குக.

இல்லை (**அல்லது** வெப்பநிலை வித்தியாசம் சிறிதாக இருக்கும்) **(2)**

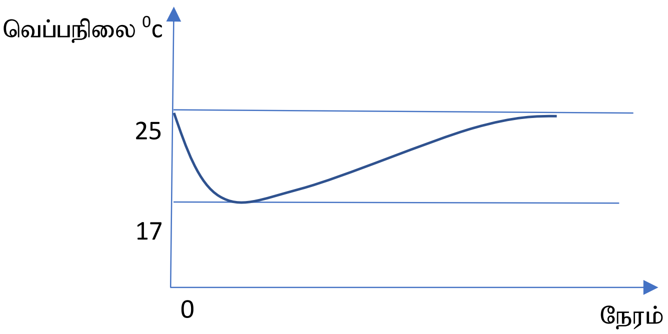
வெப்பத்தின் அளவு (q) மாறிலி ஆகும், திணிவு (m) அதிகரிக்கும்

ஆகவே, வெப்பநிலை மாற்றம் (ΔT) சிறிதாக இருக்கும்

(**அல்லது** வெப்பத்தை வெளியேற்ற அதிகளவு நீர் உள்ளது) **(2)**

(v) தொகுதியின் (கரைசலின்) வெப்பநிலை மாறும் விதத்தை வெப்பநிலை - நேர வளையியை வரைவதன் மூலம் காட்டுக.

குறிப்பு : இறுதியில் தொகுதி அறை வெப்பநிலைக்கு (25.0 °C) வருகின்றது.



வளையி t=0 இல் ஆரம்பிக்கும் (அல்லது உப்பு சேர்க்கப்படும் நேரம் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்) (2)
வளையி 25 ^{0}C இல் இருந்து ஆரம்பிக்கும் (2)
வளையி 17 ^{0}C வரை கீழிறங்கும் (2)
வளையி சரியான அமைப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் (4)

(vi) இப்பரிசோதனையில் உலோகக் கிண்ணத்திற்குப் பதிலாகப் பிளாத்திக்குக் கிண்ணம் ஏன் பயன்படுத்தப்படுகின்றதென விளக்குக.

உலோகங்கள் சிறந்த வெப்பக் கடத்திகளாகும். (அல்லது வெப்பநிலை குறைவடையும் போது, உலோகம் வெப்பத்தை வழங்கும் அத்துடன் சூழலில் இருந்து வெப்பத்தைக் கடத்தும்) **(2)**

பிளாத்திக்குகள் வெப்ப அரிதிற் கடத்திகளாகும் அத்துடன் குறைந்த வெப்பக்கொள்ளளவை உடையவை. **(2)**

(vii) 25.0 °C வெப்பநிலையிலும் 1.0 atm அமுக்கத்திலும் நீரில் MX(s) கரைவதற்குக் கிப்ஸ் சக்தி மாற்றம் (ΔG) ஆனது $-26.0\ kJ\ mol^{-1}$ எனக் கணிக்கப்பட்டது. மேலே கணிக்கப்பட்ட வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி 25.0 °C இலே நீரில் MX(s) இன் கரைதலுக்கு எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) ஐக் கணிக்க.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ **(5)**

$$\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$$

$= \frac{33.6\ kJ\ mol^{-1} - (-26.0\ kJ\ mol^{-1})}{298\ K}$ **(4+1)+(4+1)+(4+1)**

$= 200\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ **(4+1)**

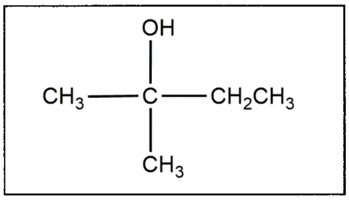
(viii) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது MX(s) இன் கரைதிறன் அதிகரிக்கும் அல்லது குறையும் என நீர் எதிர்பார்ப்பீரா? உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.

வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் நீரில் MX(s) இன் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது (4)
ஏனெனில் ΔG உயர் மறைப்பெறுமானத்தை அடையும்.
(அல்லது MX(s) இன் கரைதல் செயல்முறை ஓர் அகவெப்பத்தாக்கமாகும்) (4)

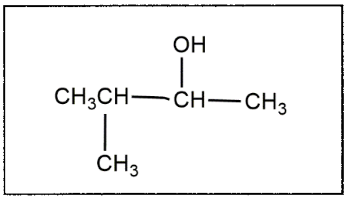
3 : 100 புள்ளிகள்

4. (*a*) **A, B** ஆகிய சேர்வைகள் இரண்டிற்கும் ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_5H_{10}O$ உண்டு. **A, B** ஆகிய இரு சேர்வைகளும் 2, 4 இருநைத்திரோபீனைல்ஐதரசீனுடன் செம்மஞ்சள் / சிவப்பு வீழ்படிவைத் தருகின்றன. **A, B** ஆகியன மெதனோல் ஊடகத்தில் $NaBH_4$ உடன் வேறுவேறாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டபோது சேர்வை **A** இலிருந்து **C** கிடைக்கும் அதே வேளை சேர்வை **B** இலிருந்து **D** கிடைக்கின்றது. **C** ஆனது Al_2O_3 உடன் வெப்பமாக்கப்படும்போது **E** (C_5H_{10}), **F** (C_5H_{10}) என்னும் இரு அற்கீன்கள் உண்டாகின்றன. **E, F** ஆகியன செறிந்த H_2SO_4 உடன் வேறுவேறாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டு, கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் நீர்ப்பகுப்புச் செய்யப்பட்டபோது சேர்வை **E** இலிருந்து **G** கிடைக்கும் அதே வேளை சேர்வை **F** இலிருந்து **H** கிடைக்கின்றது. **G** ஆனது லூக்காஸ் சோதனைப் பொருளுடன் உடனடியாக ஒரு கலங்கற்றன்மையைத் தருகின்றது. **H** உம் லூக்காஸ் சோதனைப் பொருளுடன் ஒரு கலங்கற்றன்மையைத் தருகின்றபோதிலும் அது உடனடியாக நடைபெறுவதில்லை.

(i) **G, H** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.



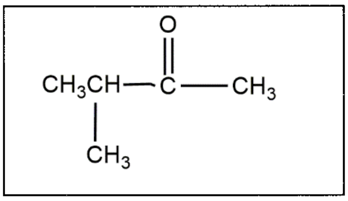
G



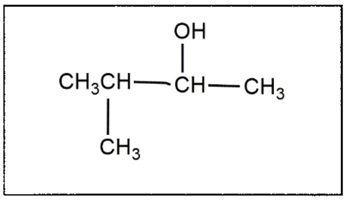
H

(05 x 2 = 10)

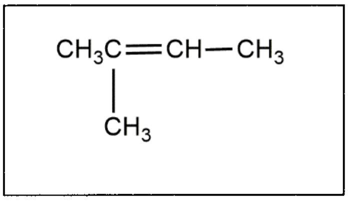
(ii) **A, C, E, F** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.



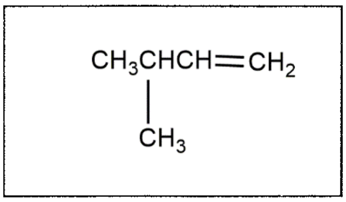
A



C



E

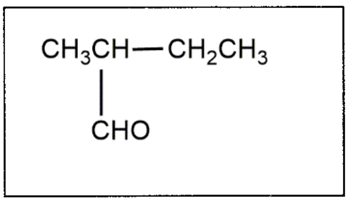


F

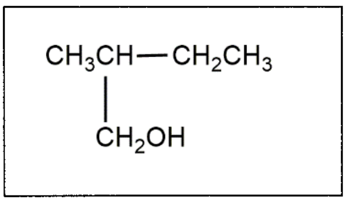
(05 x 4 = 20)

D ஆனது Al_2O_3 உடன் வெப்பமாக்கப்படும்போது அற்கீன் **I** (C_5H_{10}) கிடைக்கின்றது. **I** ஆனது செறிந்த H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டு, கிடைக்கும் விளைபொருளை நீர்ப்பகுப்புச் செய்யும்போது **G** கிடைக்கின்றது.

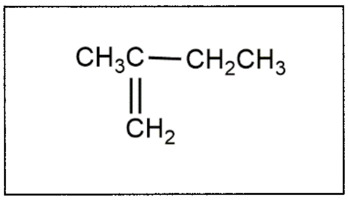
(iii) **B, D, I** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.



B



D



I

(05 x 3= 15)

குறிப்பு: A - I **வரை சுயாதீனமாக புள்ளியிடவும்.**

(iv) **A** ஐயும் **B** ஐயும் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குரிய ஒரு சோதனையை / தாக்கத்தை விவரிக்க.

B தருவது

தொலனின் சோதனைப்பொருள் - வெள்ளி ஆடி

பீலிங்கின் கரைசல் - சிவப்பு நிறம்

அமில $K_2CR_2O_7$ - பச்சை நிறம்

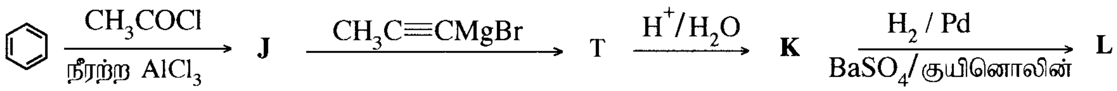
அமில $KMnO_4$ - நிறமற்றது

(ஏதாவது ஒன்று) (5)

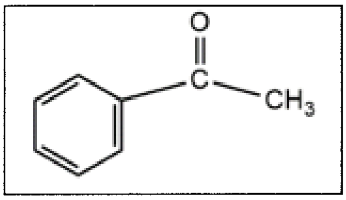
குறிப்பு: A யும் B யும் சரியாயின் மாத்திரமே புள்ளிகள் வழங்குக.

4 (a) : 50 புள்ளிகள்

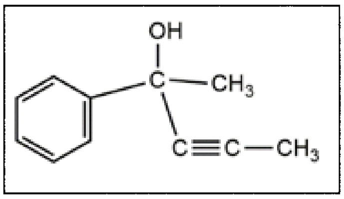
(*b*) (i) பின்வரும் தாக்கத் தொடரிகளில் **J**, **K**, **L, M** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.



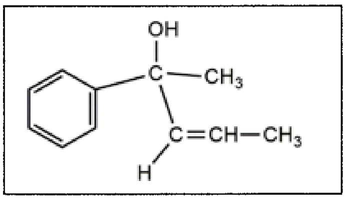
(தாக்கம் **I**) (தாக்கம் **II**)



J



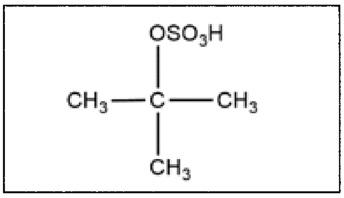
K



L

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2 \xrightarrow{\text{செறிந்த } H_2SO_4} \mathbf{M}$$

(தாக்கம் **III**)



M

(05 x 4)

(ii) **I, II , III** ஆகிய தாக்கங்களில் நடைபெறும் தாக்கத்தின் வகையைப் பின்வரும் பட்டியலிலிருந்து தெரிந்தெடுத்து எழுதுக.

கருநாட்டக் கூட்டல், கருநாட்டப் பிரதியீடு,
இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல், இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீடு, நீக்கல்

தாக்கம் I - இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீட்டுத் தாக்கம்

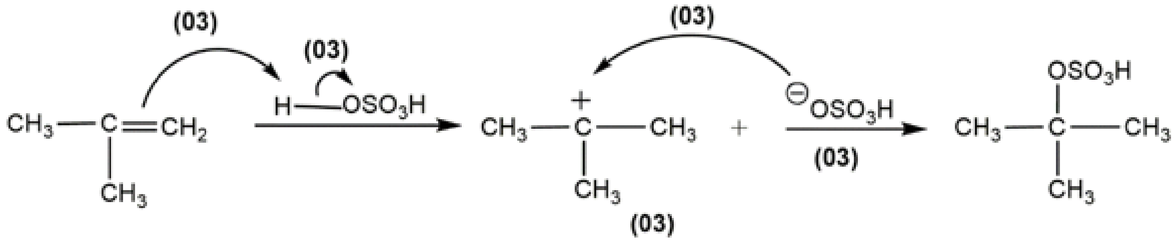
தாக்கம் II - கருநாட்ட கூட்டற் தாக்கம்

தாக்கம் III - இலத்திரன் நாட்ட கூட்டற் தாக்கம்

(05 x 3 = 15)

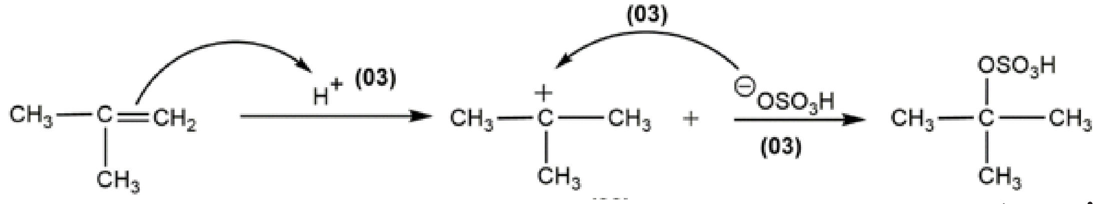
குறிப்பு: தாக்கங்கள் I, II, III சரியாயின் மாத்திரமே புள்ளிகள் வழங்கப்பட வேண்டும்.

(iii) அற்கீன்களுக்கும் HBr இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தின் பொறிமுறை பற்றிய உமது அறிவைப் பயன்படுத்தித் தாக்கம் **III** இன் பொறிமுறையைத் தருக.



(15 புள்ளிகள்)

பின்வரும் தாக்கப்பொறிமுறையும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்



(12 புள்ளிகள்)

4 (b) : 50 புள்ளிகள்

பகுதி B — கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **150** புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.

5. (*a*) ஓரமில மென்மூல **B** (0.15 mol dm^{-3}) இற்கும் HCl (0.10 mol dm^{-3}) இற்குமிடையே உள்ள ஒரு நியமிப்பு கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளவாறு ஓர் உகந்த காட்டியைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டது. HCl கரைசல் (25.00 cm^3) நியமிப்புக் குடுவையில் வைக்கப்பட்டு, ஓர் அளவியைப் பயன்படுத்தி மென்மூலம் **B**, சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் மென்மூலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_b ஆனது 1.00×10^{-5} mol dm^{-3} ஆகும். எல்லாப் பரிசோதனைகளும் 25 °C இல் செய்யப்பட்டன.

(i) மூலம் **B** ஐச் சேர்ப்பதற்கு முன்னர் நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள அமிலக் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

HCl கரைசலின் pH.

pH = - log[H+] **(2)**

= - log(0.1)

= 1.0 **(2+1)**

(ii) **B** இன் கரைசலின் 10.00 cm^3 ஐச் சேர்த்த பின்னர் நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க. நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள கரைசல் ஒரு தாங்கற் கரைசலாகச் செயற்படுமா? உமது விடையை விளக்குக.

கரைசல் B இன் 10.00 cm^3 சேர்க்கப்பட்ட பின்னர் pH.

$$[H^+] = \frac{0.1 \text{ mol dm}^{-3} \times 25.00 \text{ cm}^3 - 0.15 \text{ mol dm}^{-3} \times 10.00 \text{ cm}^3}{35.00 \text{ cm}^3}$$ **(4+1)**

=0.028 mol dm^{-3}

pH = 1.5 (or 1.6) **(4+1)**

இல்லை / கரைசல் தாங்கற் கரைசலாக தொழிற்பட முடியாது. **(3)**

புரோத்தனேற்றப்பட்ட மூலம் (இணைஅமிலம்) மாத்திரமே காணப்படுகின்றது. (தாக்கமுறாத அல்லது புரோத்தனேற்றப்படாத மூலம் காணப்படவில்லை) **(3)**

(சேர்க்கப்பட்ட H^+, OH^- ஐ பயன்படுத்தி தகுந்த விளக்கம் தரப்படன் முழு புள்ளியையும் வழங்குக)

(iii) சமவலுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவையான மென்மூலக் கரைசலின் கனவளவைக் கணிக்க.

சமவலுப்புள்ளியை அடைவதற்கு தேவையான மூலத்தின் கனவளவு.

$$V = \frac{0.1 \text{ mol dm}^{-3} \times 25.00 \text{ cm}^3}{0.15 \text{ mol dm}^{-3}}$$ **(4+1)**

= 16.66 cm^3 (16.67 cm^3 **அல்லது** ஒரு தசமதானத்திற்கு கொடுக்கப்பட்ட விடை ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்) **(4+1)**

(iv) சமவலுப் புள்ளியை அடைந்த பின்னர் மென்மூலத்தின் வேறொரு 10.00 cm^3 கனவளவு நியமிப்புக் குடுவையில் சேர்க்கப்பட்டது. நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

சமவலுப்புள்ளியை அடைந்த பின்னர்10.00 cm^3 மூலத்தை சேர்த்த பின்னர் pH பெறுமானம்.

மென் மூலமானது பின்வருமாறு கூட்டற்பிரிகை அடைகிறது,

$B(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BH^+(aq) + OH^-(aq)$ **(2)**

(பௌதீக நிலைகள் குறிக்கப்படாவிடினும் புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

$$K_b = \frac{[BH^+(aq)][OH^-(aq)]}{[B(aq)]}$$ **(4)**

அல்லது

$$pOH = pK_b + log\left(\frac{[BH^+(aq)]}{[B(aq)]}\right)$$

கூட்டற்பிரிகையின் அளவை புறக்கணிக்கலாம், **(2)**

மென் மூலத்தின் செறிவு [B(aq)] $= \frac{0.15 \text{ mol dm}^{-3} \times 10.00 \text{ cm}^3}{(25.00 \text{ cm}^3 + 16.66 \text{ cm}^3 + 10.00 \text{ cm}^3)}$ **(4+1)**

புரோத்தினேற்றப்பட்ட மென்மூலத்தின் செறிவு $[BH^+(aq)] = \frac{0.15 \text{ mol dm}^{-3} \times 16.66 \text{ cm}^{-3}}{(25.00 \text{ cm}^3 + 16.66 \text{ cm}^3 + 10.00 \text{ cm}^3)}$ **(4+1)**

$$pOH = -\log(1 \times 10^{-5}) + \log\left(\frac{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 16.66\ cm^3}{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 10.00\ cm^3}\right)$$ **(4+1)**

pOH = 5.0 + 0.221 = 5.221

pH = 8.78 (or 8.7 or 8.9 or 9) **(4+1)**

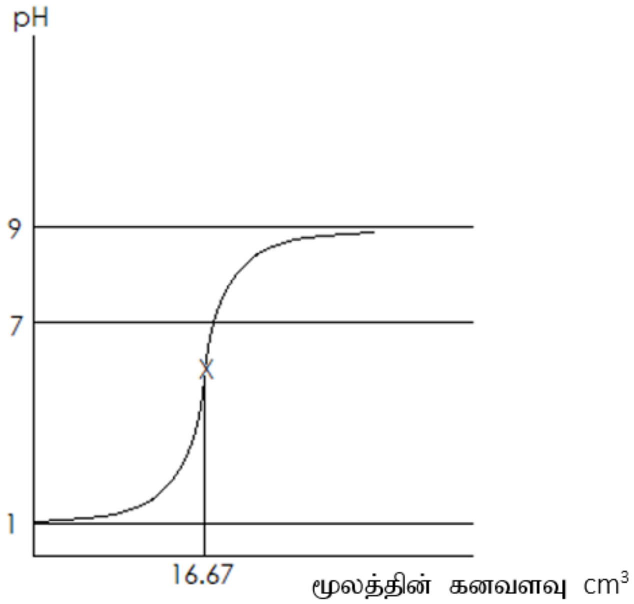
(v) மேலே (iv) இற் கிடைத்த கரைசல் ஒரு தாங்கற் கரைசலாகச் செயற்படுமா? உமது விடையை விளக்குக.

ஆம், இது ஒரு தாங்கற்கரைசலாக தொழிற்படும். **(3)**

நியமிப்புக்குடுவையிலுள்ள கரைசலானது புரோத்தனேற்றப்பட்ட மூலத்தையும் தாக்கமுறாத மூலத்தையும் கொண்டுள்ளது. **(3)**

(சேர்க்கப்பட்ட H^+ உம் OH^- உம் பயன்படுத்தி தகுந்த விளக்கம் தரப்பட்டால் முழு புள்ளியை வழங்குக)

(vi) சேர்க்கப்படும் மென்மூலக் கரைசலின் கனவளவுடன் நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள கலவையின் pH பெறுமானம் மாறும் விதத்தை (நியமிப்பு வளையி) ஒரு பரும்படிப் படத்திற் காட்டுக. அச்சுக்களைப் பெயரிடுக. *y*- அச்சு மீது pH ஐயும் *x*-அச்சு மீது சேர்க்கப்படும் மென்மூலக் கரைசலின் கனவளவையும் குறிக்க. சமவலுப் புள்ளியை அண்ணளவாகக் குறிக்க. [சமவலுப் புள்ளியில் pH பெறுமானத்தைக் கணித்தல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.]



pH=1 இற்கும் pH=9 இற்கும் இடையே வளையியை சரியான உருவத்தில் காட்டுதல் **(4)**

சமவலுப்புள்ளிக்கான கனவளவு குறித்தல் **(2)**

சமவலுப்புள்ளிக்கான pH இனைக் குறித்தல் (pH = 5 இற்கும் pH=7 இற்கும் இடையில்) **(2)**

அச்சுக்களை பெயரிடல் (தகுந்த சந்தர்ப்பத்தில் தேவையான அலகுகளுடன்) **(1+1)**

5(a): 75 புள்ளிகள்

(*b*) ஓர் இலட்சியக் கரைசலை உண்டாக்கும் **C, D** என்னும் ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் இரு பரிசோதனைகளும் ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் செய்யப்பட்டன.

பரிசோதனை I : **C, D** ஆகிய திரவங்கள் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட விறைத்த பாத்திரத்தில் புகுத்தப்பட்டுச் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டன. தொகுதி சமநிலையில் இருக்கும்போது திரவ அவத்தையில் (L_I) **C, D** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே 0.3 , 0.7 என அவதானிக்கப்பட்டன. பாத்திரத்தின் மொத்த அமுக்கம் 2.70×10^4 Pa ஆக இருந்தது.

பரிசோதனை II : **C, D** ஆகியவற்றின் வெவ்வேறு அளவுகளைப் பயன்படுத்தி இப்பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. சமநிலை ஏற்பட்ட பின்னர் திரவ அவத்தையில் (L_{II}) **C, D** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே 0.6 , 0.4 என அவதானிக்கப்பட்டன. பாத்திரத்தின் மொத்த அமுக்கம் 2.40×10^4 Pa ஆக இருந்தது.

(i) ஆவி அவத்தையில் **C** இன் பகுதியமுக்கம் (P_C), அதன் நிரம்பலாவி அமுக்கம் $\left(P_C^{\circ}\right)$, அதன் திரவ அவத்தையில் மூல் பின்னம் (X_C) ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை ஒரு சமன்பாட்டு வடிவத்தில் தருக.
இச்சமன்பாடு பௌதிக இரசாயனவியலில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு விதியை எடுத்துரைக்கின்றது. இவ்விதியின் பெயரை எழுதுக.

$P_C = x_C P^0_C$ **(5)**

இரவோல்றின் விதி **(4)**

(ii) **C, D** ஆகியவற்றின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்களைக் கணிக்க.

பரிசோதனை I

2.7×10^4 Pa = 0.3 P^0_C + 0.7 P^0_D ---(1) **(4+1)**

பரிசோதனை II

2.4×10^4 Pa = 0.6 P^0_C + 0.4 P^0_D ---(2) **(4+1)**

(1)x2-(2)

P^0_D = 3.0x10^4Pa **(4+1)**

P^0_C = (2.4 x 10^4 Pa – 0.4 x 3.0x10^4Pa)/0.6

= 2.0 x 10^4 Pa **(4+1)**

(iii) பரிசோதனை I இன் ஆவி அவத்தை (V_I) இல் **C , D** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

வாயு அவத்தையில் மூல் பின்னம் (பரிசோதனை I, V_I)

$X^g_{C,I} = \frac{0.3 \times 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{2.7 \times 10^4 \text{Pa}}$ **(1+1)**

= 0.2 (or 0.22 or 2/9) **(1+1)**

$X^g_{D,I}$ = 1- 0.2 (or 0.22) **(1+1)**

= 0.8 (or 0.78 or 7/9) **(1+1)**

(iv) பரிசோதனை II இன் ஆவி அவத்தை (V_{II}) இல் **C , D** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

வாயு அவத்தையில் மூல் பின்னம் (பரிசோதனை II, V_{II})

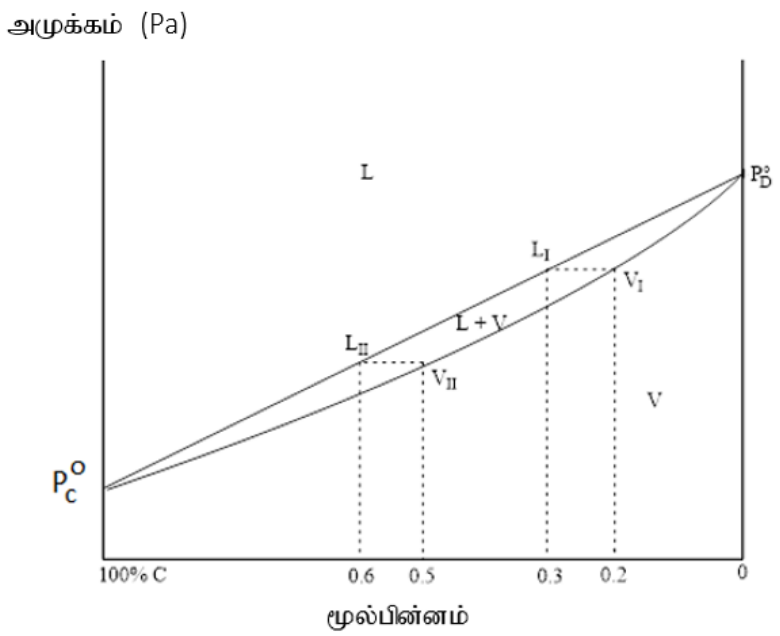
$X^g_{C,II} = \frac{0.6 \times 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{2.4 \times 10^4 \text{Pa}}$ **(1+1)**

= 0.5 **(1+1)**

$X^g_{D,II}$ = 1- 0.5 **(1+1)**

= 0.5 **(1+1)**

(v) மாறா வெப்பநிலையில் வரையப்பட்ட ஓர் அமுக்க - அமைப்பு அவத்தை வரிப்படத்தில் மேற்குறித்த இரு பரிசோதனைகளினதும் திரவ, ஆவி அவத்தைகளின் (L_I , L_{II}, V_I , V_{II}) அமைப்புகளையும் உரிய அமுக்கங்களையும் காட்டுக.



L=திரவம், V= ஆவி

(C இன் மூல்பின்னம் அதிகரித்து செல்லும் திசையில்அச்சுக்கள் மாறிகுறிக்கப்பட்டிருப்பினும் அதற்கு ஏற்ப புள்ளி வழங்குக)

அச்சுக்களை குறித்தல் (பொருத்தமான இடங்களில்) **(2+2)**
P^0_C , P^0_D குறித்தல் **(2+2)**
கோடு & வளையி (சரியான அமுக்கங்களில் ஆரம்ப முடிவுகளுடன் வரைதல்) **(2+2)**
சுமநிலையில் உள்ள ஒவ்வொரு பிரதேசத்தையும் இனம்கானல் **(2+2+2)**
X_C இல் புள்ளி L_I இனை குறித்தல் $X_C = 0.3$ **(2)**
X_C இல் புள்ளி L_{II} இனை குறித்தல் $X_c = 0.6$ **(2)**
X_C இல் புள்ளி V_I இனை குறித்தல் $X_C = 0.2$ **(2)**
X_C இல் புள்ளி V_{II} இனை குறித்தல் $X_C = 0.5$ **(2)**
சமமான மட்டத்தில் புள்ளிகள் L_I ,V_I ஐ குறித்தல் **(2)**
சமமான மட்டத்தில் புள்ளிகள் L_{II} , V_{II} ஐ குறித்தல் **(2)**

(வரைபு அவத்தைக்கான மொத்தப் புள்ளிகள் = 30, நிலைக்குத்து அச்சில் அமுக்கத்திற்கு பதிலாக வெப்பநிலை ˙பாவிக்கப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்)

5(b) : 75 புள்ளிகள்

6. (*a*) ஒரு சேதனக் கரைப்பானும் (org-1) நீரும் (aq) ஒன்றோடொன்று கலக்காத அதே வேளை அவை ஓர் ஈரவத்தைத் தொகுதியை உண்டாக்குகின்றன. வெப்பநிலை T இல் org-1 இற்கும் நீருக்குமிடையே **X** இன் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகம் $K_D = \frac{[\mathbf{X}]_{org\text{-}1}}{[\mathbf{X}]_{aq}} = 4.0$ ஆகும்.

org-1 இன் 100.00 cm^3 ஐயும் நீரின் 100.00 cm^3 ஐயும் கொண்ட ஒரு தொகுதியுடன் **X** இன் 0.50 mol சேர்க்கப்பட்டது. தொகுதி வெப்பநிலை T இல் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது.

(i) org-1 இல் **X** இன் செறிவைக் கணிக்க.

$[X]_{org-1}$ ஐ கணித்தல்

$$K_D = \frac{[X]_{org-1}}{[X]_{aq}} = 4.0$$

V= கனவளவு, x= நீர் அவத்தையில் மூல்அளவு

$$K_D = \frac{\frac{0.5\ mol - x}{V}}{\frac{x}{V}} = 4.0 \qquad (4+1)$$

x = 0.1 mol (4+1)

$$[x]_{org-1} = \frac{0.4\ mol}{100\times10^{-3} dm^3} = 4.0\ mol\ dm^{-3} \qquad (4+1)$$

(ii) நீரில் **X** இன் செறிவைக் கணிக்க.

$$[x]_{aq} = \frac{0.1\ mol}{100\times10^{-3} dm^3} = 1.0\ mol\ dm^{-3} \qquad (4+1)$$

6(a) : 20 புள்ளிகள்

(*b*) சேர்வை **Y** ஆனது நீர் அவத்தையில் மாத்திரம் கரையத்தக்கது. நீர் அவத்தையில் **X** உம் **Y** உம் தாக்கம் புரிந்து **Z** ஐ உண்டாக்குகின்றன. **Y , Z** ஆகியன இருத்தல் org-1 இற்கும் நீருக்குமிடையே **X** இன் பரம்பலைப் பாதிப்பதில்லை.

org-1 ஐயும் நீரையும் கொண்ட ஓர் ஈரவத்தைத் தொகுதித் தொடர் தயாரிக்கப்பட்டது. அதன் பின்னர் **X** இன் பல்வேறு அளவுகள் இந்த ஈரவத்தைத் தொகுதிகளில் பரம்பலடையச் செய்யப்பட்டு, தொகுதிகள் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டன. இந்த ஈரவத்தைத் தொகுதிகளின் நீர் அவத்தையுடன் **Y** சேர்க்கப்பட்ட பின்னர் **X** இற்கும் **Y** இற்குமிடையே நீர் அவத்தையில் நடைபெறும் தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் அளக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை T இல் நடைபெற்ற இப்பரிசோதனைகளின் பேறுகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை எண்	நீரக் கனவளவு (cm^3)	org-1 இன் கனவளவு (cm^3)	சேர்த்த X இன் மொத்த அளவு (mol)	சேர்த்த Y இன் மொத்த அளவு (mol)	தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் ($mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$)
1	100.00	100.00	0.05	0.02	2.00×10^{-6}
2	100.00	100.00	0.10	0.04	1.60×10^{-5}
3	50.00	50.00	0.25	0.02	4.00×10^{-4}

X , Y ஆகியன குறித்துத் தாக்க வரிசைகள் முறையே m , n ஆகும். வெப்பநிலை T இல் தாக்க வீத மாறிலி k ஆகும்.

(i) நீர் அவத்தையில் **X , Y** ஆகியவற்றின் செறிவுகள் முறையே $[X]_{aq}$, $[Y]_{aq}$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின், தாக்கத்திற்கான வீதக் கோவையை $[X]_{aq}$, $[Y]_{aq}$ m, n, k ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

வீதம் $= k\ [X]_{aq}^{m}\ [Y]_{aq}^{n}$ (10)

(ii) ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் நீர் அவத்தையில் **X** இன் தொடக்கச் செறிவைக் கணிக்க.

(ii) நீர்ப்படையில் X இன் மூல் அளவு x, சேர்க்கப்பட்ட X இன் மொத்த மூல் அளவு n_x என்க
எல்லா பரிசோதனையிலும் org-1, நீர் என்பவற்றின் கனவளவுகள் சமமாகும்

$$[X]_{aq} = \frac{n_X}{5 \times V_{aq}}$$

பரிசோதனை	$[X]_{aq}$/mol dm^{-3}	
1	0.1	(4)
2	0.2	(4)
3	1.0	(4)

(iii) ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் நீர் அவத்தையில் **Y** இன் தொடக்கச் செறிவைக் கணிக்க.

$[Y]_{aq}$ ஐ கணித்தல் சேர்க்கப்பட்ட Y இன் மொத்த மூல் அளவு n_Y என்க. Y ஆனது நீர்ப்படையில் மட்டும் கரையும்.

$$[Y]_{aq} = \frac{n_Y}{V_{aq}}$$

பரிசோதனை	$[X]_{aq}$/mol dm^{-3}	
1	0.2	(4)
2	0.4	(4)
3	0.4	(4)

(iv) **X , Y** ஆகியன குறித்து முறையே தாக்க வரிசைகள் m , n ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

தாக்க வரிசைகளை கணித்தல்.

2.00×10^{-6} mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.1 mol $dm^{-3})^m$ (0.2 mol $dm^{-3})^n$ ---(1) **(10 +2)**

1.60×10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.2 mol $dm^{-3})^m$ (0.4 mol $dm^{-3})^n$ ---(2) **(10 +2)**

4.00×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = k (1.0 mol $dm^{-3})^m$ (0.4 mol $dm^{-3})^n$ ---(3) **(10 +2)**

<u>வரிசை m ஐ துணிதல்</u>
(2)/(3) இல் இருந்து

$$\frac{1.60 \times 10^{-5}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}}{4.00 \times 10^{-4}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}} = \frac{\cancel{k}\ (0.2\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ \cancel{(0.4\ mol\ dm^{-3})^n}}{\cancel{k}\ (1.0\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ \cancel{(0.4\ mol\ dm^{-3})^n}}$$ **(5)**

$0.04 = (0.2)^m$
$m = 2$ **(4+1)**

<u>வரிசை n ஐ துணிதல்</u>
(3)/(1) இல் இருந்து

$$\frac{4.\ 00 \times 10^{-4}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}}{2.00 \times 10^{-6}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}} = \frac{\cancel{k}\ (1.0\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ (0.4\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^n}{\cancel{k}\ (0.1\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ (0.2\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^n}$$ **(5)**

$200 = 10^2\ (2)^n$
$n = 1$ **(4+1)**

(v) தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

(v) தாக்க வரிசை மாறிலி
(1) இல் இருந்து

$$k = \frac{2.00 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3} s^{-1}}{(0.1\ mol\ dm^{-3})^2\ (0.2\ mol\ dm^{-3})^1}$$ **(4+1)**

$= 1.0 \times 10^{-3}\ mol^{-2}\ dm^6\ s^{-1}$ **(4+1)**

(vi) மேலே தரப்பட்ட பங்கீட்டுக் குணகத்தைப் பயன்படுத்தித் தாக்க வீதத்தின் மீது வெப்பநிலையின் விளைவைப் பரிசீலிப்பதற்காக ஒரு பரிசோதனை திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
தாக்க வீதத்தின் மீது வெப்பநிலையின் விளைவைப் பரிசீலிப்பதற்கு இது ஓர் உகந்த பரிசோதனையா? உமது விடையை விளக்குக.

பொருத்தமற்றது **(2)**
பங்கீட்டுக்குணகம் வெப்பநிலையில் தங்கியுள்ளது **(3)**

6 (b) : 105 புள்ளிகள்

(*c*) சேதனக் கரைப்பான் org-2 உம் நீரும் ஒன்றோடொன்று கலக்காத அதே வேளை ஓர் ஈரவத்தைத் தொகுதியை உண்டாக்குகின்றன. org-2 இன் $100.00\ cm^3$ உம் நீரின் $100.00\ cm^3$ உம் அடங்கும் ஒரு தொகுதியுடன் **X** (0.20 mol) சேர்க்கப்பட்டு வெப்பநிலை T இல் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது. அதன் பின்னர் **Y** (0.01 mol) ஆனது நீர் அவத்தையுடன் சேர்க்கப்பட்டு, தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் அளக்கப்பட்டது. org-2 இல் **Y** கரைவதில்லை. **X** இற்கும் **Y** இற்குமிடையே நீர் அவத்தையில் நடைபெறும் தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் $6.40 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ எனக் காணப்பட்டது.

org-2 இற்கும் நீருக்குமிடையே **X** இன் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகம் $\frac{[X]_{org\text{-}2}}{[X]_{aq}}$ ஐக் கணிக்க.

$[X]_{org\text{-}2}$ ஆனது org-2 அவத்தையில் **X** இன் செறிவாகும்.

தாக்கவீத மாறிலி மாறாது தாக்கம் நீர்ப்படையில் நடைபெறுகின்றது.
வீதம் $= k\ [X]_{aq}^2\ [Y]_{aq}$

$6.40 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 1.00 \times 10^{-3}\ mol^{-2}\ dm^6\ s^{-1}\ [X]^2_{aq}\ \ 0.1\ mol\ dm^{-3}$ **(5)**
$[X]^2_{aq} = 6.4 \times 10^{-3}\ mol^2\ dm^{-6} = 64 \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}$
$[X]_{aq} = 8.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ **(4+1)**

$$K_D = \frac{[X]_{org-2}}{[X]_{aq}} = \frac{\left(\frac{0.2\ mol}{0.1\ dm^{-3}} - 0.08\ mol\ dm^{-3}\right)}{0.09\ mol\ dm^{-3}}$$ **(4+1)**

$K_D = 24$ **(4+1)**

6 (c) : 25 புள்ளிகள்

மாற்று விடை (c)

$K_D = \frac{(\frac{0.2\ mol - x}{0.1\ dm^{-3}})}{(\frac{x}{0.1\ dm^{-3}})}$ **(4+1)**

$x = \frac{0.2\ mol}{K_D + 1}$

$[X]_{aq} = \frac{\frac{0.2\ mol}{(K_D+1)}}{0.1\ dm^{-3}} = \frac{2}{(K_D+1)} mol\ dm^{-3}$ **(4+1)**

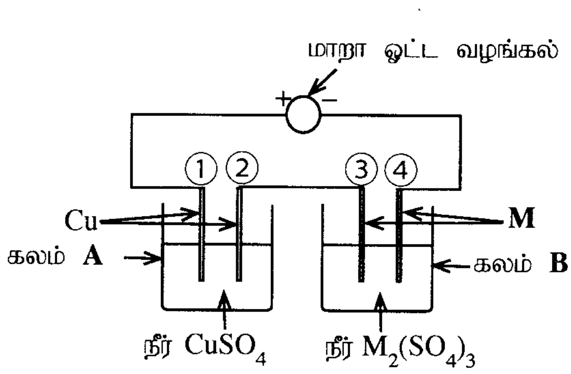
$Rate\ = k\ [X]_{aq}^m\ [Y]_{aq}^n$

$6.4 \times 10^{-7} mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 1\ \times\ 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}\ \left(\frac{2\ mol\ dm^{-3}}{(K_D+1)}\right)^2 (0.1\ mol\ dm^{-3})$ **(4+1)**

$64 \times 10^{-4} = \left(\frac{2}{K_D+1}\right)^2$ **(4+1)**

$K_D = 24$ **(4+1)**

7. (*a*) உலோகம் **M** இன் சார் அணுத் திணிவைக் காண்பதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. ஒரு மாறா ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்தி 10 நிமிடத்திற்கு மின்பகுப்புச் செய்யப்பட்டது. இந்நேர வீச்சில் கலம் **A** இன் கதோட்டின் திணிவு 31.75 mg இனால் அதிகரித்திருக்கும் அதே வேளை கலம் **B** இன் கதோட்டின் திணிவு 147.60 mg இனால் அதிகரித்திருந்தது. (கலங்கள் **A** இலும் **B** இலும் நீரின் மின்பகுப்பு நடைபெறுவதில்லை எனக் கொள்க.)



(i) **A , B** ஆகிய கலங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அனோட்டையும் கதோட்டையும் (①,②,③,④ ஆகிய எண்களின் சார்பில்) இனங்காண்க.

(i) கலம் A

அனோட் = 1 **(4)**

கதோட் = 2 **(4)**

கலம் B

அனோட் = 3 **(4)**

கதோட் = 4 **(4)**

(ii) ஒவ்வொரு கலத்திலும் ஒவ்வொரு மின்வாயிலும் நடைபெறும் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

மின்வாய்த் தாக்கங்கள்Electrode reactions

கலம் A மின்வாய் 1 $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e$ **(5)**

கலம் A மின்வாய் 2 $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$ **(5)**

கலம் B மின்வாய் 3 $M(s) \rightarrow M^{3+}(aq) + 3e$ **(5)**

கலம் B மின்வாய் 4 $M^{3+}(aq) + 3e \rightarrow M(s)$ **(5)**

(பௌதீக நிலைகள் குறித்தல் அவசியம்)

(iii) மின்பகுப்பில் பயன்படுத்தப்பட்ட மாறா ஓட்டத்தைக் கணிக்க.

கரைந்த Cu(s) இன் அளவு = 31.75×10^{-3} g

தேவைப்பட்ட மின்கணியம் $= \dfrac{2 \times 96500 \text{ c mol}^{-1} \times 31.75 \times 10^{-3}\text{g}}{63.5 \text{ g mol}^{-1}} = i \times 10 \times 60 \text{ s}$

(2+1)+**(2+1)**+**(2+1)**+**(2+1)**

சரியான பீசமானம் **(5)**

மின்பகுப்பிற்கு பயன்பட்ட மின்னோட்டம் = i = 0.16 A **(4+1)**

(iv) உலோகம் **M** இன் சார் அணுத் திணிவைக் கணிக்க.

M(s) படிவதால் கலம் B யின் மின்வாய் 4 இல் ஏற்பட்ட திணிவு அதிகரிப்பு = 147.6×10^{-3} g
வீழ்படிவாகிய M இன் அளவு = 147.6×10^{-3} g/W
இங்கு W= M இன் மூலர்திணிவு
தேவைப்பட்ட மின்கணியம் $= \frac{3 \times 96500\ c\ mol^{-1} \times 147.6 \times 10^{-3}\ g}{W} = 0.16\ A \times 600\ s$ **(2+1)**+(**2+1**)+(**2+1**)

சரியான பீசமானம் **(5)**
$W = 445.1\ g\ mol^{-1}$ **(2+1)**

குறிப்பு: Cu இன் அணுத்திணிவுக்கு பதிலாக யாதாயினும் குறியீடு அல்லது பெறுமானம் பயன்படுத்தி விடை பெறப்பட்டிருப்பின் முழுப்புள்ளியும் வழங்குக.

7 (a) : 75 புள்ளிகள்

(*b*) (i) **A, B , C** ஆகியன இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். அவற்றுக்கு ஓர் எண்முகக் கேத்திர கணிதம் உண்டு. ஒவ்வொரு சேர்வையிலும் இணையிகளின் **இரண்டு வகைகள்** உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. சேர்வைகளின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரங்கள் (**வரிசையிலன்றி**):
$NiCl_2H_{12}N_4$, $NiI_2H_{16}N_4O_2$, $NiCl_2H_{15}N_3O_3$.
சேர்வைகளின் நீர்க் கரைசல்கள் $Pb(CH_3COO)_2(aq)$ உடன் பரிகரிக்கப்பட்டபோது கிடைத்த அவதானிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சேர்வை	$Pb(CH_3COO)_2(aq)$
A	வெந்நீரில் கரையும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு
B	வீழ்படிவு இல்லை
C	வெந்நீரில் கரையும் ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு

I. **A, B, C** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.

I. **A, B, C** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.

A: $[Ni(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_2$ **அல்லது** $[Ni(H_2O)_3(NH_3)_3]Cl_2$ **(06)**

B: $[Ni(NH_3)_4Cl_2]$ **அல்லது** $[NiCl_2(NH_3)_4]$ **(06)**

C: $[Ni(NH_3)_4(H_2O)_2]I_2$ **அல்லது** $[Ni(H_2O)_2(NH_3)_4]I_2$ **(06)**

குறிப்பு: H_2O இற்கு பதிலாக OH_2 பாவிக்கலாம்.

II. $Pb(CH_3COO)_2(aq)$ உடன் சேர்வைகள் பரிகரிக்கப்பட்டபோது கிடைத்த வீழ்படிவுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
(**குறிப்பு** : சேர்வையையும் சோதனைப் பொருளையும் குறிப்பிடுக.)

A $Pb(CH_3COO)_2$ உடன் $PbCl_2\downarrow$ **(03)**

C with $Pb(CH_3COO)_2$ உடன் $PbI_2\downarrow$ **(03)**

III. மேலே தரப்பட்ட சேர்வைகளில் உலோக அயனுடன் இணையாத அனயன்/அனயன்கள் இருந்தால், அந்த அனயன்கள் ஒவ்வொன்றையும் இனங்காண்பதற்கான இரசாயனச் சோதனை வீதம் அவதானிப்புடன் குறிப்பிடுக.
(**குறிப்பு** : நீர் தரும் சோதனைகள் இங்கு குறிப்பிடப்பட்ட ஒரு சோதனையாக இருத்தலாகாது.)

அன்னயன்கள் Cl^-, I^-

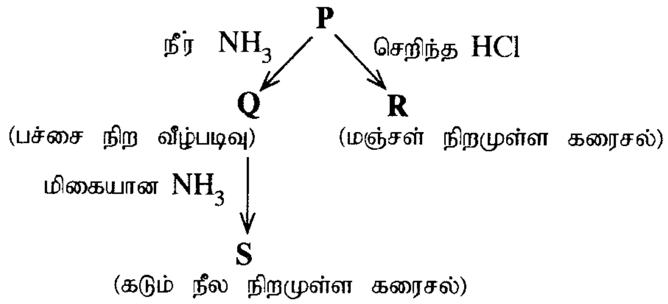
Cl^- $AgNO_3$. கரைசலைச் சேர்க்க **(03)**

ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இவ் வீழ்படிவானது ஐதான NH_4OH இல் கரையும். **(03)**

I^- $AgNO_3$. கரைசலைச் சேர்க்க **(03)**

ஒரு மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும். இவ் வீழ்படிவானது செறிந்த NH_4OH இல் கரையாது. **(03)**
அல்லது
சில துளி $CHCl_3$ சேர்க்கப்பட்டு பின் சிறிதளவு Cl_2 நீர் சேர்த்து குலுக்க. **(03)**
$CHCl_3$ படையானது ஊதாநிறமாக மாறும் **(03)**

(ii) ஒரு தாண்டல் உலோகம் **M** ஆனது நீர் ஊடகத்தில் ஒரு நிறச் சிக்கலயன் **P** ஐ உண்டாக்குகின்றது. அதற்குப் பொதுச் சூத்திரம் $[M(H_2O)_n]^{m+}$ உண்டு. அது கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களுக்கு உட்படுகின்றது.



I. உலோகம் **M** ஐ இனங்காண்க. சிக்கலயன் **P** இல் உள்ள **M** இன் ஒட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.
Ni, +2 **(06 + 03)**

II. சிக்கலயன் **P** இல் உள்ள **M** இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ **(03)**

III. n , m ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தருக.

n = 6 m = +2 **(03 + 03)**

IV. **P** இன் கேத்திர கணிதத்தைத் தருக.

எண்முகி **(03)**

V. **Q, R, S** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.

Q: $Ni(OH)_2$ **(03)**

R: $[NiCl_4]^{2-}$ **(03)**

S: $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ **(03)**

VI. **P, R, S** ஆகிய சிக்கலயன்களின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

P: hexaaquanickel(II) ion **(03)**

R: tetrachloridonickelate(II) ion **(03)**

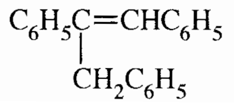
S: hexaamminenickel(II) ion **(03)**

7(b) : 75 புள்ளிகள்

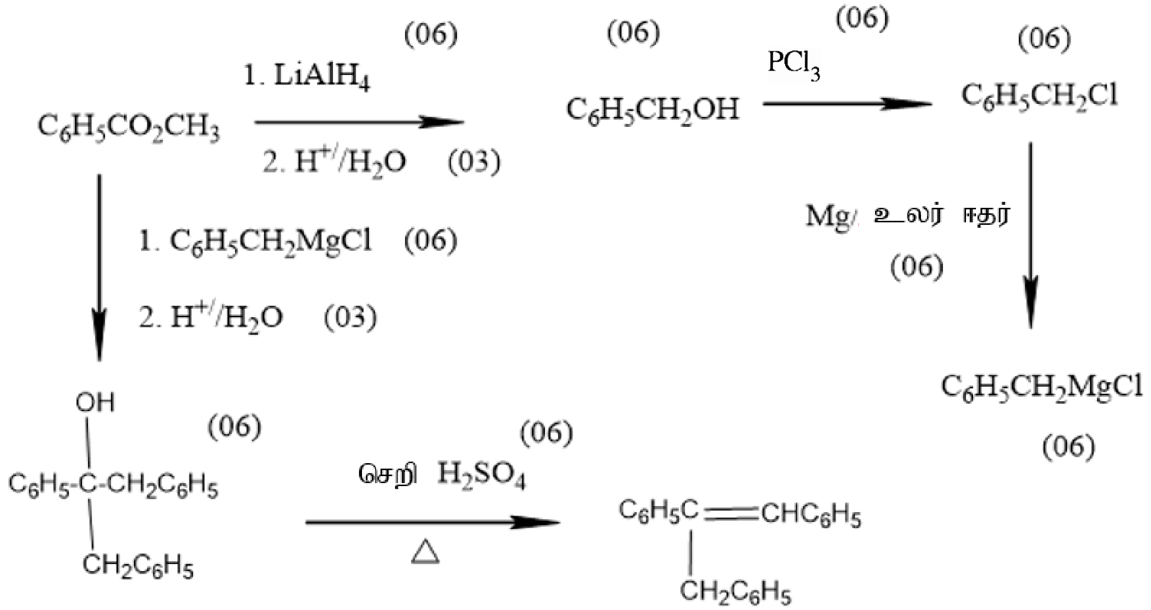
பகுதி C — கட்டுரை

(**இரண்டு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் **150 புள்ளிகள்** வீதம் வழங்கப்படும்)

8. (*a*) ஒரே சேதன ஆரம்பிக்கும் பொருளாக $C_6H_5CO_2CH_3$ ஐயும் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ளவற்றை மாத்திரம் சோதனைப் பொருள்களாகவும் பயன்படுத்தி, **ஏழு (7) இற்கு மேற்படாத** படிமுறைகளில் பின்வரும் சேர்வையை எங்ஙனம் தொகுப்பீரெனக் காட்டுக.

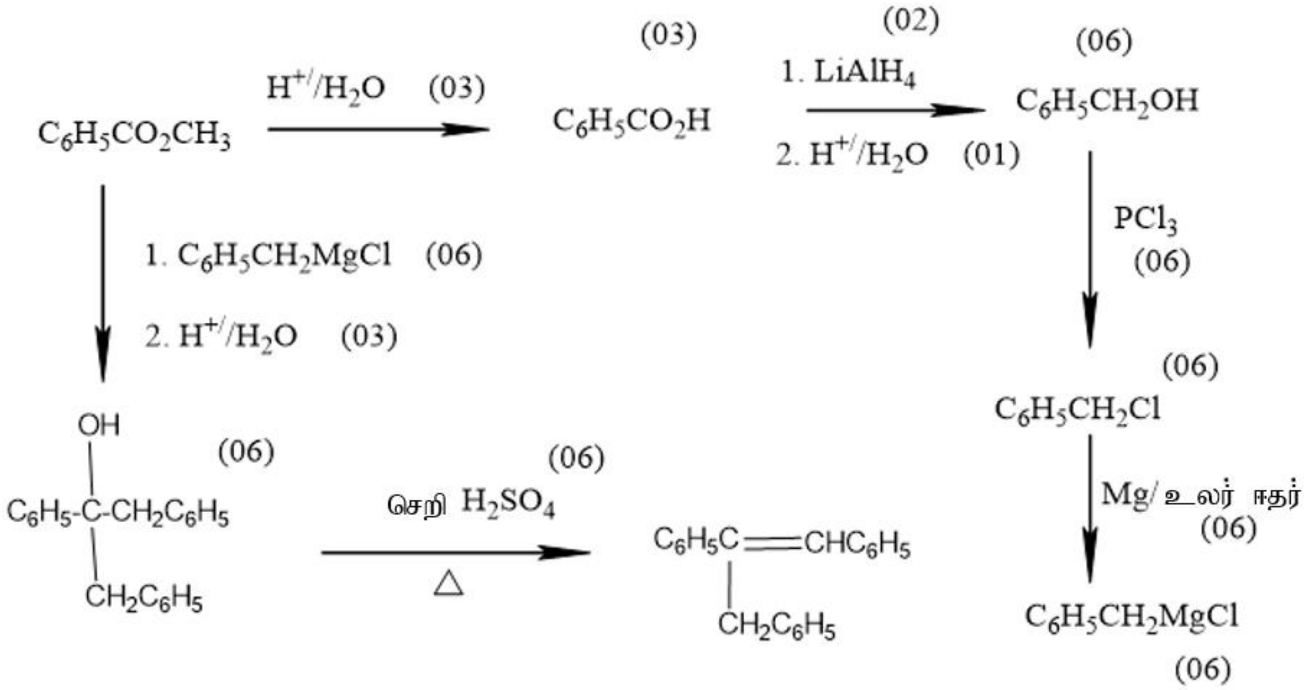


சோதனைப் பொருள்களின் பட்டியல்
PCl_3, Mg/**உலர் ஈதர்**, H^+/H_2O, $LiAlH_4$, **செறிந்த** H_2SO_4



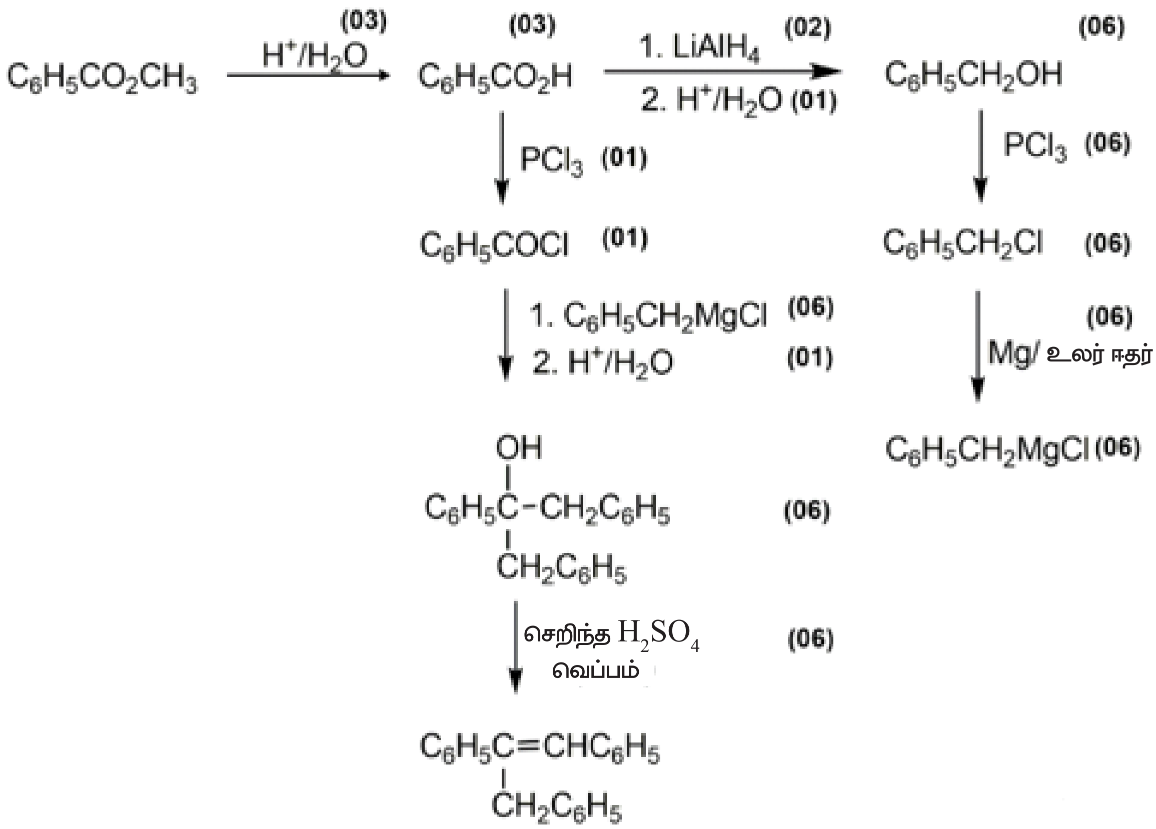
60 புள்ளிகள்

மாற்று முறை 1



60 புள்ளிகள்

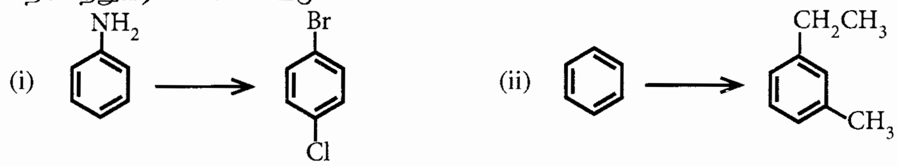
மாற்று முறை 2



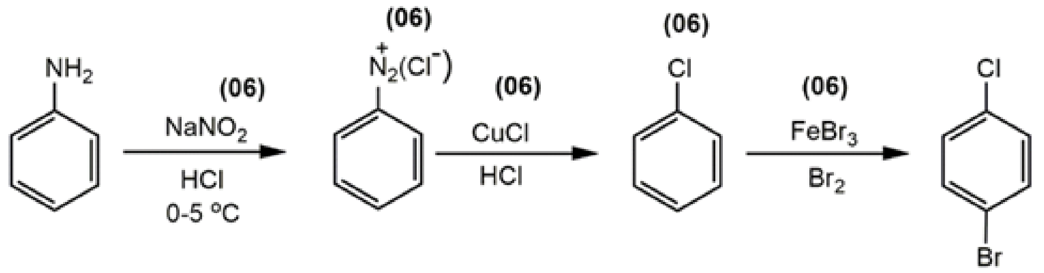
60 புள்ளிகள்

8 (a) : 60 புள்ளிகள்

(*b*) பின்வரும் மாற்றல்கள் ஒவ்வொன்றையும் **மூன்றுக்கு (3) மேற்படாத** படிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி எங்ஙனம் நிறைவேற்றுவீர் எனக் காட்டுக.

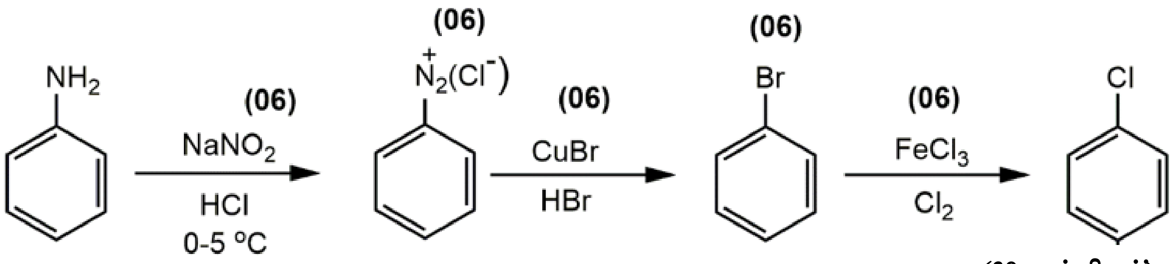


(i)



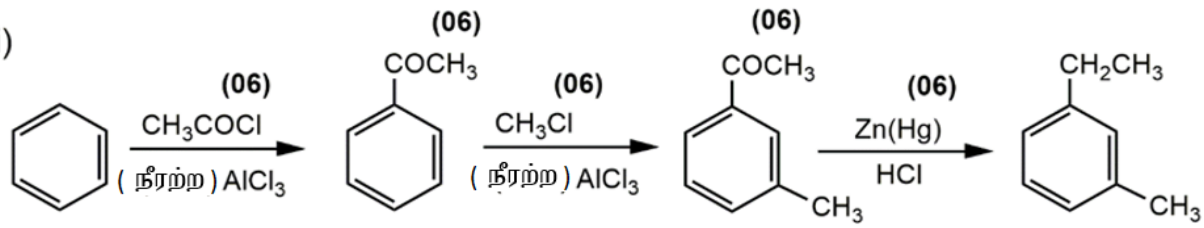
மாற்று முறை ((b)(i))

(30 புள்ளிகள்)



(30 புள்ளிகள்)

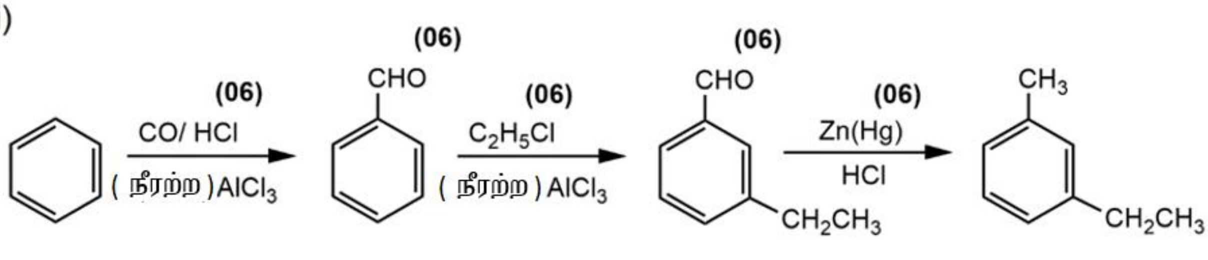
(ii)



(30 புள்ளிகள்)

மாற்று முறை (8(b)(ii))

(ii)



(30 புள்ளிகள்)

8(b): 60 புள்ளிகள்

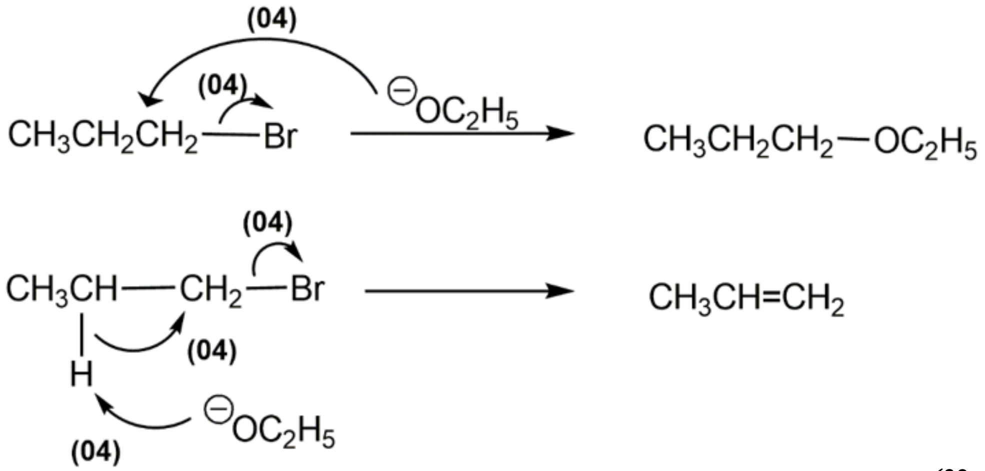
(c) பின்வரும் தாக்கம் இரண்டு விளைபொருள்களைத் தருகின்றது.

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{C_2H_5O^-}$$

(i) இவ்விரு விளைபொருள்களினதும் கட்டமைப்புகளை எழுதுக.

(ii) இவ்விரு விளைபொருள்களையும் உண்டாக்குவதற்குரிய பொறிமுறைகளை எழுதுக.

விளைவுகள் $CH_3CH_2CH_2\text{-}OC_2H_5$ $^*CH_3CH{=}CH_2$ **(05 + 05)**



(30 புள்ளிகள்)

8 (c) : 30 புள்ளிகள்

9. (*a*) கரைசல் **X** இல் **நான்கு** உலோகக் கற்றயன்கள் அடங்கியுள்ளன. இக்கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் நிறைவேற்றப்பட்டன.

	சோதனை	அவதானிப்பு
①	**X** இன் ஒரு சிறிய பகுதியுடன் ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு இல்லை
②	மேலே ① இல் கிடைக்கும் கரைசலினூடாக H_2S குமிழிகளாக செல்ல விடப்பட்டது.	ஒரு கருமை நிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_1}$)
③	$\mathbf{P_1}$ வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டது. H_2S ஐ நீக்குவதற்காக வடிதிரவம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு, குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டு, NH_4Cl /NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு பச்சை நிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_2}$)
④	$\mathbf{P_2}$ வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டு, வடிதிரவத்தினூடாக H_2S குமிழிகளாகச் செல்ல விடப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_3}$)
⑤	$\mathbf{P_3}$ வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டது H_2S ஐ நீக்குவதற்காக வடிதிரவம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு, குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டு $(NH_4)_2CO_3$ சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_4}$)

$\mathbf{P_1}$, $\mathbf{P_2}$, $\mathbf{P_3}$, $\mathbf{P_4}$ ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் நிறைவேற்றப்பட்டன.

வீழ்படிவு	சோதனை	அவதானிப்பு
$\mathbf{P_1}$	$\mathbf{P_1}$ ஆனது வெப்பமான ஐதான HNO_3 இல் கரைக்கப்பட்டு, செறிந்த NH_4OH மிகையாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு கடும் நீல நிறமுள்ள கரைசல் **(கரைசல் 1)**
$\mathbf{P_2}$	* $\mathbf{P_2}$ உடன் ஐதான NaOH மிகையாகச் சேர்க்கப்பட்டு பின்னர் H_2O_2 சேர்க்கப்பட்டது. * **கரைசல் 2** உடன் ஐதான H_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு மஞ்சள் நிறமுள்ள கரைசல் **(கரைசல் 2)** ஒரு செம்மஞ்சள் நிறமுள்ள கரைசல் **(கரைசல் 3)**
$\mathbf{P_3}$	* $\mathbf{P_3}$ ஆனது ஐதான HCl இற் கரைக்கப்பட்டு, ஐதான NaOH படிப்படியாகச் சேர்க்கப்பட்டது. * ஐதான NaOH ஐச் சேர்த்தல் தொடர்ந்து நடைபெற்றது	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_5}$) $\mathbf{P_5}$ கரைந்து ஒரு நிறமற்ற கரைசலைத் தந்தது. **(கரைசல் 4)**
$\mathbf{P_4}$	$\mathbf{P_4}$ ஆனது செறிந்த HCl இல் கரைக்கப்பட்டு, சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.	ஒரு செங்கட்டிச் சிவப்புச் சுவாலை

(i) கரைசல் **X** இல் உள்ள **நான்கு** உலோகக் கற்றயன்களை இனங்காண்க. **(காரணங்கள் அவசியமல்ல.)**

Cu^{2+}, Cr^{3+}, Zn^{2+}, Ca^{2+} **(05 x 4 = 20)**

(ii) P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 ஆகிய வீழ்படிவுகளையும் 1, 2, 3, 4 ஆகிய **கரைசல்களின்** நிறங்களுக்குக் காரணமான இரசாயன இனங்களையும் இனங்காண்க.

(**குறிப்பு** : இரசாயனச் சூத்திரங்களை மாத்திரம் எழுதுக.)

I **P_1:** CuS

P_2: $Cr(OH)_3$

P_3: ZnS

P_4: $CaCO_3$

P_5: $Zn(OH)_2$ **(06 x 5 = 30)**

II **கரைசல் 1:** $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ **(07)**

கரைசல் 2: Na_2CrO_4 **அல்லது** CrO_4^{2-} **(06)**

கரைசல் 3: $Na_2Cr_2O_7$ **அல்லது** $Cr_2O_7^{2-}$ **(06)**

கரைசல் 4: Na_2ZnO_2 **அல்லது** ZnO_2^{2-} **(06)**

$Na_2Zn(OH)_4$ **அல்லது** $[Zn(OH)_4]^{2-}$

9 (a) : 75 புள்ளிகள்

(*b*) நீர் மாதிரி **Y** இல் SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_3^- என்னும் அனயன்கள் அடங்கியுள்ளன. நீர் மாதிரியில் அடங்கும் அனயன்களை அளவறிமுறையாகப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்குப் பின்வரும் நடைமுறைகள் நிறைவேற்றப்பட்டன.

நடைமுறை 1

மாதிரி **Y** இன் 25.00 cm^3 உடன் மிகையான ஓர் ஐதான $BaCl_2$ கரைசல் கலக்கிக் கொண்டு சேர்க்கப்பட்டது. அதன்பின்னர் உண்டாகிய வீழ்படிவுடன் கார மணமுள்ள ஒரு வாயு மேலும் வெளிவிடப்படாமல் இருக்கும் வரைக்கும் கலக்கிக் கொண்டு ஐதான HCl மிகையாகச் சேர்க்கப்பட்டது. கரைசல் 10 நிமிடங்களுக்கு விடப்பட்டு வடிகட்டப்பட்டது. வீழ்படிவு காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு, ஒரு மாறாத் திணிவு கிடைக்கும் வரைக்கும் 105 °C இல் ஒரு கனலடுப்பில் உலர்த்தப்பட்டது. வீழ்படிவின் திணிவு 0.174 g ஆக இருந்தது. கிடைத்த வடிதிரவம் மேலதிக பகுப்பாய்வுக்காக வைக்கப்பட்டது. (**நடைமுறை 3 ஐப் பார்க்க.**)

நடைமுறை 2

மாதிரி **Y** இன் 25.00 cm^3 உடன் மிகையாக ஐதான H_2SO_4 உம் அமிலமாக்கிய 5% KIO_3 கரைசல்களும் சேர்க்கப்பட்டன. மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி, ஒரு 0.020 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் விடுவிக்கப்படும் I_2 ஆனது உடனடியாக நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. பயன்படுத்திய $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 20.00 cm^3 ஆக இருந்தது. (இந்நடைமுறையில் SO_3^{2-} அயன்கள் வளிமண்டலத்திற்கு வெளியேறாமல் சல்பேற்று அயன்கள் $\left(SO_4^{2-}\right)$ ஆக ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன எனக் கொள்க.)

நடைமுறை 3

நடைமுறை 1 இற் கிடைத்த வடிதிரவத்தை ஐதான NaOH உடன் நடுநிலையாக்கி, அதனுடன் மிகையாக Al தூளும் ஐதான NaOH உம் சேர்க்கப்பட்டன. கரைசல் வெப்பமாக்கப்பட்டு, விடுவிக்கப்பட்ட வாயு ஒரு 0.11 mol dm^{-3} HCl கரைசலின் ஓர் 20.00 cm^3 கனவளவிற்கு அளவறிமுறையாக அனுப்பப்பட்டுத் தாக்கம்புரியச் செய்யப்பட்டது. தாக்கம் பூரணமடைந்தமை பாசிச்சாயத்துடன் சோதிக்கப்பட்டது. வெளிவிடப்பட்ட வாயுவுடன் தாக்கம் புரிந்த பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் HCl ஒரு 0.10 mol dm^{-3} NaOH கரைசலுடன் மெதையிற் செம்மஞ்சளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி, நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. தேவைப்பட்ட NaOH இன் கனவளவு 10.00 cm^3 ஆக இருந்தது.

(i) **நடைமுறைகள் 1, 2, 3** ஆகியவற்றில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய அயன்/அயனல்லாத சமன்பாடுகளை எழுதுக.

செய்முறை I

$SO_3^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_3\downarrow + 2Cl^-$ **அல்லது** $Ba^{2+} + SO_3^{2-} \rightarrow BaSO_3\downarrow$ **(02)**

$SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ **அல்லது** $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow$ **(02)**

$BaSO_3\downarrow + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$ **(03)**

$BaSO_4$ ஆனது கரையாது எஞ்சியிருக்கும்

செய்முறை 2

$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O$ **(02)**

$5(SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$ **(02)**

$2IO_3^- + 5SO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow I_2 + 5SO_4^{2-} + H_2O$ **(03)**

அல்லது

$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O$ **(02)**

$5(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ **(02)**

$2IO_3^- + 5SO_2 + 4H_2O \rightarrow I_2 + 5SO_4^{2-} + 8H^+$ **(03)**

$I_2 + 2e \rightarrow 2I^-$ **(02)**

$2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2e$ **(02)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ **(03)**

ஆகவே, $5SO_3^{2-} \equiv 2S_2O_3^{2-}$ **அல்லது** $5SO_2 \equiv 2S_2O_3^{2-}$ & $SO_2 \equiv SO_3^{2-}$

செய்முறை 3

$3NO_3^- + 8Al + 5OH^- + 2H_2O \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3$ **(02)**

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ **(02)**

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ **(02)**

(ii) நீர் மாதிரி **Y** இல் SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_3^- ஆகியவற்றின் செறிவுகளைத் ($mol\ dm^{-3}$) துணிக.
(Ba = 137; S = 32; O = 16)

செய்முறை I – SO_4^{2-} இன் செறிவைத் துணிதல்

$BaSO_4$ இன் மூலர்திணிவு $= 137 + 32 + 64 = 233$ **(02)**

வீழ்படிவாகிய $BaSO_4$ இன் திணிவு $= 0.174$ g

ஆகவே, $BaSO_4$ இன் மூல் அளவு $= \frac{0.174}{233}$ **(02)**

ஆகவே, SO_4^{2-} இன் மூல் அளவு $= \frac{0.174}{233} = 7.47 \times 10^{-4}$ **(02)**

SO_4^{2-} இன் செறிவு $= \frac{7.47 \times 10^{-4}}{25} \times 1000$ **(02)**

$= 0.029\ (0.03)\ mol\ dm^{-3}$ **(03 + 01)**

<u>செய்முறை 2 – SO_3^{2-} இன் செறிவைத் துணிதல்</u>

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் அளவு $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(02)**

ஆகவே, SO_3^{2-} இன் மூல் அளவு $= \frac{0.02}{1000} \times 20 \times \frac{5}{2}$ **(02)**

SO_3^{2-} இன் செறிவு $= \frac{0.02}{1000} \times 20 \times \frac{5}{2} \times \frac{1000}{25}$ **(02)**

= **0.04 mol dm^{-3}** **(03 + 01)**

<u>செய்முறை 3 – NO_3^- இன் செறிவைத் துணிதல்</u>

HCl இன் மூல் அளவு $= \frac{0.11}{1000} \times 20$ **(02)**

NaOH இன் மூல் அளவு $= \frac{0.10}{1000} \times 10$ **(02)**

NaOH : HCl இன் பீசமானம் 1:1

NH_3 உடன் தாக்கிய HCl இன் மூல் அளவு $= \frac{0.11}{1000} \times 20 - \frac{0.10}{1000} \times 10$ **(02)**

$= \frac{1}{1000}(2.2 - 1) = \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

ஆகவே, NH_3 இன் மூல் அளவு $= \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

ஆகவே, NO_3^- இன் மூல் அளவு $= \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

NO_3^- இன் செறிவு $= \frac{1.2}{1000} \times \frac{1000}{25}$ **(02)**

= **0.048 mol dm^{-3}** **(03 + 01)**

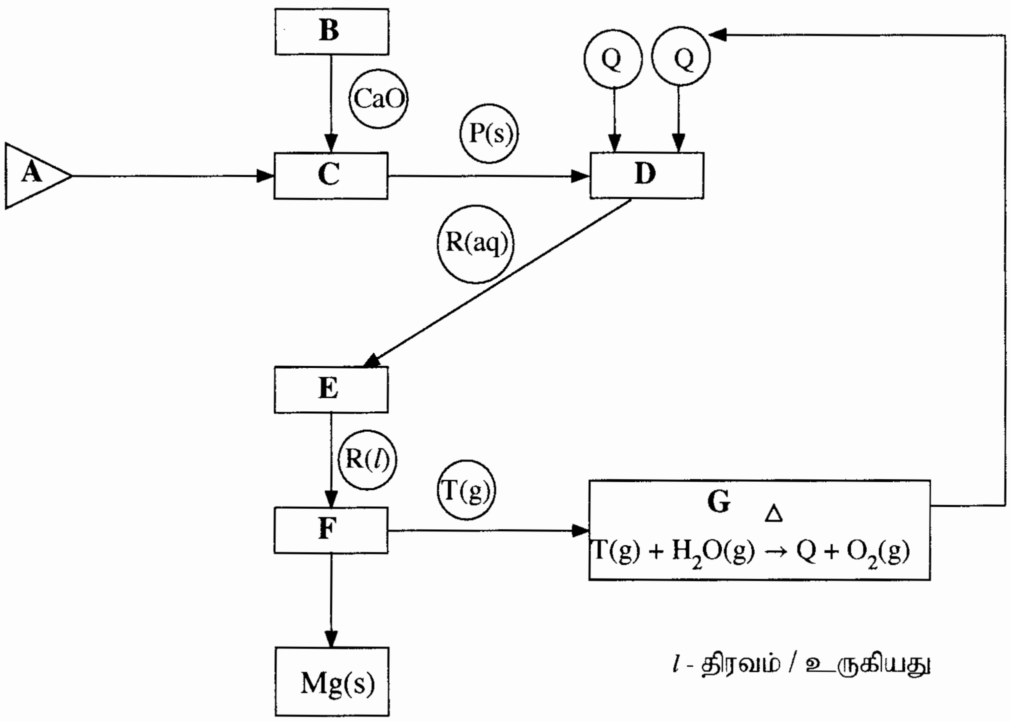
(iii) **நடைமுறைகள் 2, 3** ஆகியவற்றின் நியமிப்புகளில் அவதானிக்கத்தக்க நிற மாற்றத்தைத் தருக.
(**குறிப்பு** : பகுப்பாய்வுக்குத் தடையாக இருக்கத்தக்க வேறு அயன்கள் மாதிரி **Y** இல் இல்லையெனக் கொள்க.)

<u>செய்முறை</u> 2: நீலம் → நிறமற்றது **(03)**

<u>செய்முறை</u> 3: சிவப்பு → மஞ்சள் **(03)**

9(b) : 75 புள்ளிகள்

10. *(a)*



டௌச் செயன்முறையைப் (Dow process) பயன்படுத்தி மகனீசியம் (Mg) உலோகத்தை உற்பத்தி செய்தலை மேற்குறித்த பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் காட்டுகின்றது.

பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) ஆரம்பிக்கும் பொருள் **A** ஐ இனங்காண்க.

கடல் நீர்/ பிற்றேன் கரைசல் **(03)**

(ii) **B, C, D, E, F, G** ஆகியவற்றிற் பயன்படுத்தப்படும் செயன்முறைகளைக் கீழே உள்ள பட்டியலிலிருந்து இனங்காண்க.

ஆவியாகல், கரைதல், வெப்பப் பிரிகை, மின்பகுப்பு, ஒரு சோதனைப் பொருளின் மீள்சுழற்சி, வீழ்படிவாக்கம்.

B: பிரிகை அடைதல்

C: வீழ்படிவாதல்

D: கரைதல்

E: ஆவியாதல்

F: மின்பகுத்தல்

G: சோதனைப் பொருளை மீள் சுழற்சிக்கு உட்படுத்தல் **(02 x 6 = 12)**

(iii) **B** இற் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனச் சேர்வையை இனங்காண்க.

$CaCO_3$ **(03)**

(iv) **P, Q, R, T** ஆகிய இரசாயன இனங்களை இனங்காண்க.

P: $Mg(OH)_2$

Q: HCl

R: $MgCl_2$

T: Cl_2 **(02 x 4 = 8)**

(v) **B, C, D, F** ஆகியவற்றில் நடைபெறும் செயன்முறைகளுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை / அரைத் தாக்கங்களைத் தருக.
(**குறிப்பு** : அரைத் தாக்கங்களை எழுதுகையில் உரிய சந்தர்ப்பங்களில் அனோட்டையும் கதோட்டையும் இனங்காண்க.)

B: $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$ **(02)**

C: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ **(02)**

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ **(02)**

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$ **(02)**

அல்லது

$CaO + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ **(04)**

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$ **(02)**

அல்லது

$CaO + H_2O + Mg^{2+} \rightarrow Mg(OH)_2 + Ca^{2+}$ **(06)**

D: $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ **(02)**

F: அனோட் – (C) $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$ **(02 + 02)**

கதோட் – (Fe) $Mg^{2+}(l) + 2e \rightarrow Mg(l)$ **(02 + 02)**

குறிப்பு: அரைத்தாக்கங்களுக்கு பௌதீக நிலைகள் குறிக்கப்பட்டிருப்பின் மட்டும் புள்ளிகள் வழங்குக.

(vi) **G** இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

மீள் சுழற்சிக்கு/ மீள் உற்பத்திக்கு உட்படுத்துதல். **(03)**

உற்பத்தி செலவு குறைகின்றுத / வினைத்திறன் ஆனது. **(03)**

10 (a) : 50 புள்ளிகள்

(*b*) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள கைத்தொழில்களைக் கருதுக.

நிலக்கரி வலு நிலையங்கள்
குளிரேற்றலும் வளிச்சீராக்கமும்
போக்குவரத்து
விவசாயம்
விலங்கு வேளாண்மை

I. மேலே தரப்பட்டுள்ள எல்லா ஐந்து கைத்தொழில்களும் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன. பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் இக்கைத்தொழில்கள் ஒவ்வொன்றுடனும் தொடர்புபட்ட வாயு நிலையிலுள்ள இரசாயன இனங்களை இனங்காண்க.

நிலக்கரி வலு நிலையங்கள் – CO_2

குளிர்சாதனமும் வளி சீராக்கமும் – CFC / HFC / HCFC

போக்குவரத்து – CO_2

விவசாயம் – N_2O

விலங்கு வேளாண்மை – CH_4

(03 x 5 = 15)

II. பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படத்தக்க **மூன்று** பாதகமான காலநிலை மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.

- கடல் மட்டம் உயர்தல்
- புயல், சூறாவளி ஏற்படல்
- குறித்த பிரதேசத்தில் வெள்ளம்
- குறித்த பிரதேசத்தில் மழைவீழ்ச்சி குறைவடைதல் / வறட்சி
- கடல் நீர் ஆற்று நீருடன் கலத்தல்
- குறித்த பிரதேசத்தில் கடும் மழை ஏற்படல்

(ஏதாவது மூன்று) **(03 x 3 = 9)**

(ii) மேலே (i) இல் தரப்பட்டுள்ள கைத்தொழில்களில்

I. ஒளியிரசாயனப் புகாருக்கு

போக்குவரத்து

II. அமில மழைக்கு

நிலக்கரி வலு நலையமும் போக்குவரத்தும்

III. நற்போசணையாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் முக்கிய கைத்தொழிலை / கைத்தொழில்களை இனங்காண்க.

விவசாயமும் விலங்கு வேலாண்மையும் **(02 x 5 = 10)**

(iii) இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சி குறைவதன் விளைவாக நீர்மின்னைப் பிறப்பிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீர்த்தேக்கங்களின் நீரேந்து பிரதேசங்களுக்கு அண்மையில் செயற்கை மழையை உண்டாக்குதல் சோதிக்கப்பட்டது. இச்செயன்முறையில் நீராவியை ஒடுங்கச் செய்து முகில்கள் உண்டாதலைத் தூண்டுவதற்கு ஈரங்காட்டும் (hygroscopic) உப்புகளின் ($NaCl$, $CaCl_2$, $NaBr$) நுண் துணிக்கைகள் சிவிறப்படுகின்றன.

இவ்வுப்புகள் நீரேந்து பிரதேசங்களைச் சுற்றி உள்ள நீரினுள்ளே புகுவதன் விளைவாக நேரடியாகப்

I. பாதிக்கப்படும்

<u>பாதிப்படையும் பரமானங்கள்</u>

கடத்துதிறன் **(02)**

- அயன்களின் செறிவு அதிகரிப்பதால் கடத்துதிறன் அதிகரிக்கும். **(02)**

II. பாதிக்கப்படாத

நீர்ப் பண்புச் சாராமாறிகளைப் பின்வரும் பட்டியலிலிருந்து தெரிந்தெடுக்க. உமது தெரிவுக்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாகத் தருக.

நீரின் பண்புச் சாராமாறிகளின் பட்டியல்:

pH, கடத்துதிறன் கலங்கற்றன்மை, கரைந்த ஒட்சிசன்

<u>பாதிப்படையாத பரமானங்கள்</u>

pH, கலங்கல், கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் **(02 + 02 + 02)**

- இவ் உப்புக்கள் நீர்ப்பகுப்பிற்கு உட்படுவதில்லை எனவே pH இல் பாதிப்பு இல்லை.
- இவ் உப்புக்கள் நீரில் நன்கு கரையும் ஆதலால் கலங்கல் தன்மைக்கு பங்களிப்பு செய்வதில்லை.
- இவ் உப்புக்கள் O_2 உடன் தாக்கம் அடைவதில்லை.

(02 x 3 = 6)

10 (b) : 50 புள்ளிகள்

(*c*) பின்வரும் வினாக்கள் உயிர்டீசல் உற்பத்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) உயிர்டீசல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

தாவர எண்ணெய்கள், CH_3OH (மெதனோல்) **(05 + 05)**

(ii) அம்மூலப்பொருள்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள முக்கிய இரசாயனச் சேர்வையைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களிற் குறிப்பிடுக.

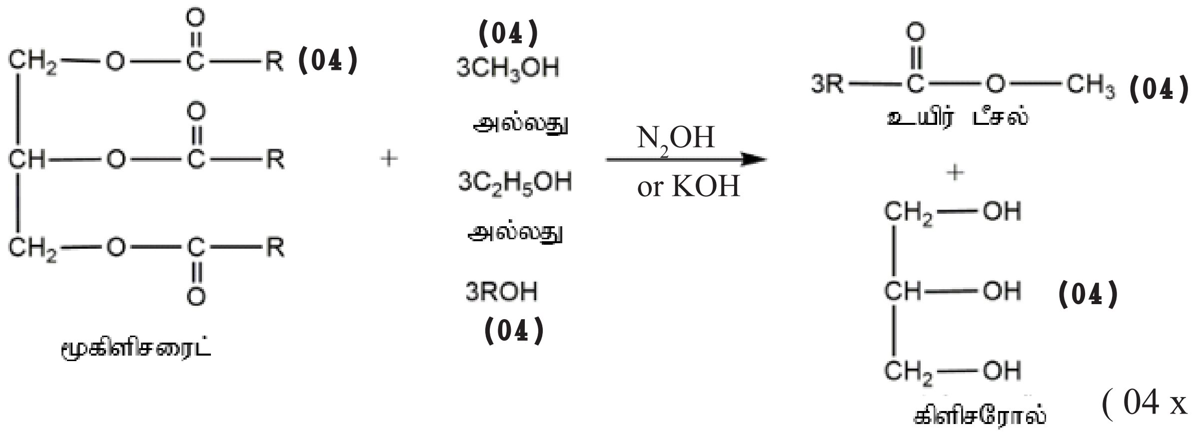
தாவர எண்ணெய்கள் – மூகிளிசரைட்டுக்கள் **(05)**

(iii) பாடசாலை இரசாயன ஆய்கூடத்தில் உயிர்டீசல் உற்பத்தியில் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனச் சேர்வையைக் குறிப்பிடுக.

NaOH / KOH **(05)**

(iv) மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட இரசாயனச் சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தி உயிர்டீசல் தொகுக்கப்படுவதைக் காட்டுவதற்கு ஒரு சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

NaOH / KOH **(05)**



(04 x 5=20)

1. **R ஆனது R_1, R_2, R_3 ஆக இருக்கலாம். சமன்பாடு இதற்கேற்ப சமப்படுத்தப் படுத்தப் பட்டிருக்க வேண்டும்.**

2. **சரியாக சமப்படுத்திய சமன்பாட்டிற்கு (20 புள்ளிகள்). சமன்பாடு சமப்படுத்தாவிடில் ஒவ்வொரு சரியான தாக்கிகள், விளைவுகளுக்கு 4 புள்ளிகள் வழங்குக.**

3. **இவ் வருடம் மாத்திரமே C_2H_5OH, ROH என்பன ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.**

(v) ஊக்கி மிகையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால், நடைபெறத்தக்க ஒரு பக்கத் தாக்கத்தை அதன் விளைபொருள்களுடன் இனங்காண்க.

சவர்க்கார உற்பத்தி தாக்கம் அல்லது இதன் விவரணம். **(05)**
உற்பத்தி - சவர்க்காரம் ($R\text{-}COO^-Na^+$) **(05)**

10(c) : 50 புள்ளிகள்